LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

RECEIVED
MAY 1
B. and O. Section

日本水產學會誌

第三卷　第六號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 3, No. 6. March, 1935.

目　次

頁

The Increase of Large Fishes in the Stock resulted from Saving Smalls. ····· Morisaburô Tauti ··307

東京近海のマイワシ調査（I） 相模灘小網代附近及び駿河灣東北部のイワシ漁況と漁獲魚の體型 ····· 木村喜之助 ··312

スルメイカの漁況と海況とに就て ····· 宮本秀明 ··327

浮游生物網の採集力 ····· 相川廣秋 ··331

Pseudomonas fluarescens による Glucosamin の分解 ····· 木俣正夫 ··346

飼育用水溫の急變化が鯉仔魚に及ぼす影響に就て ····· 山本孝治 ··349

餌料蛋白の化學的研究 第五報 シスチン及びトリプトファン含量に就て ····· 富山哲夫 ··355

餌料生物の化學的研究 II アルミニウムの分布 ····· 山村彌六郎 ··357

フノリの粘質物に關する研究 第一報 ····· 青木克 ··359

抄　錄 ····· ··362

記　事 ····· ··369

昭和十年三月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

The Increase of Large Fishes in the Stock resulted from Saving Smalls ——*Morisaburô* TAUTI 307

Sardines from the Waters in the Neighbourhood of Tôkyô. (I) Local Fishing Season, Size and Form of Sardines in the Northeastern Parts of the Bays of Sagami and Suruga. ——*Kinosuke* KIMURA 312

Effect of the Oceanographical conditions on the Catch of Squids. ——*Hideaki Miyamoto* 327

On the Reliability of Plankton-net. ——*Hiroaki* AIKAWA 331

Decomposition of glucosamin by *Pseudomonas fluorescens*.——*Masao* KIMATA 346

Influence of the Sudden Change of Water Temperature on the Carp Fry. ——*Takaharu* YAMAMOTO 349

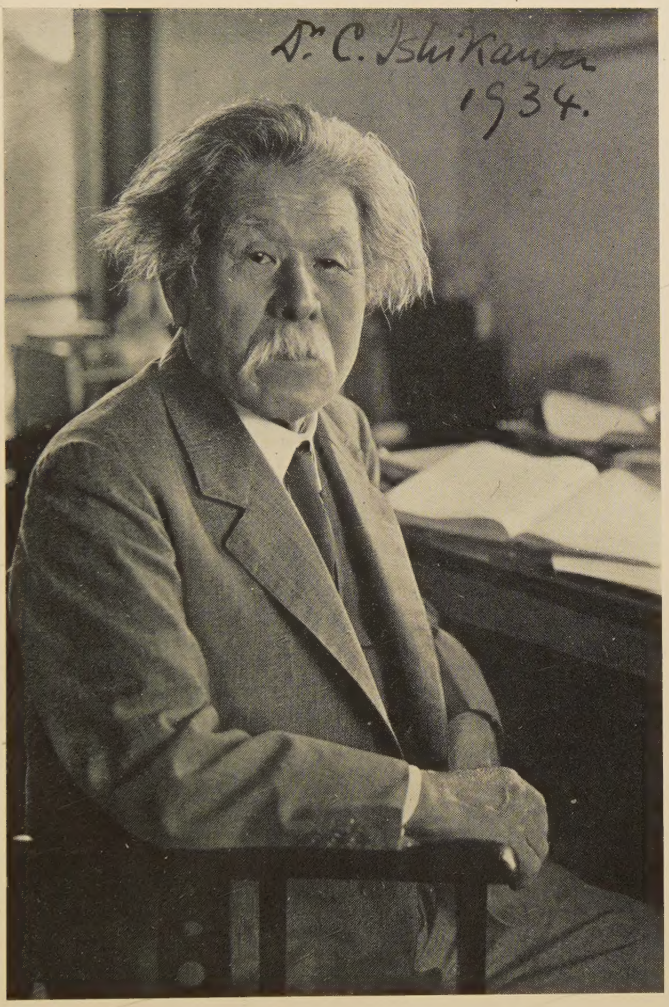
Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. V. The Contents of Cystine and Tryptophane. ——*Tetuo* TOMIYAMA 355

Chemical Study of Food-Organism for Fish. II. Distribution of Aluminium. ——*Yarokurô* YAMAMURA 357

Studies of the Mucous Substance of *Gloiopeltis*. I. ——*Katu* AOKI 359

Abstracts 362

Proceedings of the Society 369



Chiyomatsu ISHIKAWA
(1860–1935)

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-japanese-society-scientific-fisheries_1935-03_3_6

Chiyomatsu ISHIKAWA

The Board of Officers of the Japanese Society of Scientific Fisheries desires to put on record the following minute in regard to the passing of Chiyomatsu ISHIKAWA which occurred on January 17, 1935 in Taihoku, Formosa :

Dr. Chiyomatsu ISHIKAWA, Professor Emeritus at the Tokyo Imperial University, was one of the most influential men among those who had originated and developed the idea of an all-Japanese society to be devoted to the study of sciences of fisheries. As soon as the project took the appropriate form to be run, he joined the society as a life member, seeing that it would contribute, to a degree, to financial support of the organization even though he was then more than 70 years old. It is with great pleasure that one recalls his addresses delivered at the annual meeting of the Japanese Society of Scientific Fisheries held in October, 1934 in Hokkaidô, not to mention his informal stimulating talk with his friends and former pupils who constituted the majority of the attendants there.

In reality the history of modern scientific fisheries of Japan is inseparably interwoven with the name of Dr. Chiyomatsu ISHIKAWA. He presented a thesis on the development of a fresh-water shrimp to the Tokyo Imperial University partly to meet the requirements for the graduation from that university. The work was done under the supervision of Dr. Whitman, who was then teaching in Japan, and it was published in the Quarterly Journal of the Microscopical Sciences. Several years' sojourn at the Uni-

故石川千代松博士略傳

昭和十年一月十七日石川千代松博士臺灣臺北にて客死せられたるにより日本水產學會はこゝに博士の略傳を揭ぐることゝせり。

東京帝國大學名譽教授理學博士石川千代松氏は本會發起人中、最有力者の一人にして本會創立に大功あり。本會の形態成るや、博士は七十歲を超す老齡なるにもかゝはらず進んで終生會員となり、幾分にても本會の財政援助を念ぜられたり。昭和九年十月本會の北海道大會に於ては、特に講演を試みられたるは吾人の記憶に新なる所にして、欣快に堪へざる所なり。同大會出席者の過半が博士の知人、門下生にして博士と歡談して多大の益を得たるが如きは喋々述ぶるの要なかるべし。

事實我國の近代水產學の歷史と博士の名とは不可分に結合せるものにして、東京帝國大學の卒業論文としてホイツトマン博士指導の下にヌマエビの發生を研究し英國の第一流學術雜誌 Q. J. M. S. に出版せられたること、ドイツのフライブルヒ大學に數年學びてワイスマン說に通曉すると共に水產動物學の研究に大いに努力せられたることなど之を逸するこ

versity of Freiburg, Germany made him an active student of aquatic zoology, thoroughly versed in Weismannism. In spite of absorbing duties for about 30 years as the head of the Zoological Institute, College of Agriculture, Tokyo Imperial University, he always maintained a keen interest in scientific as well as practical aspects of fisheries. The papers on the protozoans, crustaceans, squids, fishes, giant salamander, turtle, etc. are now classics. After retirement from the university his never failing zeal in the study of fisheries was met with brilliant successes. The land-locked form of the salmonoid fish, "Ayu" (*Plecoglossus altivelis*), was proved by him to be capable of growing as large as the river form of it when liberated therein and a big business of the ayu transplantation was started in many rivers of Japan.

To Dr. Chiyomatsu Ishikawa there fell more than usual share of honours. He was awarded the Gold Linnean Medal from Sweden in recognition of his meritorious contributions to science of zoology, elected a member of the Imperial Academy of Japan and a correspondent of the U. S. National Academy of Sciences, and many times the president of the Zoological Society of Japan. He was decorated with the First Order of the Sacred Treasury. In the death of Dr. Ishikawa the Japanese Society of Scientific Fisheries loses one of its most vulnerable figures and biological science of Japan one of its brightest ornaments.

と能はず。東京帝國大學農科大學動物學教室主任として約三十年間職務多端なるにも拘らず、水產の學術的並に實際的方面に對し、絕えず多大の關心を有せられ、原生動物、甲殼類、イカ類、魚類、ハンザキ、カメ等に關する博士の研究の如きは今日斯學の典籍に屬せり。東京帝國大學引退後は異常の熱心を以て水產の研究に當られ、着々成功を收められたり。小鮎は之を河川に移植するときは、通常の鮎と同樣に生長するものなること博士が證明せられたる所にして、小鮎の河川移植の事業こゝに甚だ隆盛を極むるに至れり。

故博士は生前學界其他より種々の榮譽を受けられたり。スウエーデンより動物學上の貢獻に對しリンネ金賞牌を贈られ、我が帝國學士院會員に擧げられ、米國國立學士院のコレスポンデントに列せられ、また日本動物學會々頭に數回就任せられたり。博士は勳一等に敍せられ、瑞寶章を下賜せらる。石川千代松博士の死は實に日本水產學會の一大損失にして日本生物學界の哀惜に堪へざる所なり。

The Increase of Large Fishes in the Stock resulted from Saving Smalls.

Morisaburô TAUTI

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

§ Whether a stock is under the necessity of saving young fishes or not was studied by many workers with positive or negative result. Among them, RUSSELL[1] and BÜCKMANN[2] tried to solve this problem mathematically.

The two workers studied the effect of the thinning young fishes on the total weight (or on the total increase of weight) of the stock after being kept under the same environmental conditions for a definite interval. They worked on the foundamental assumption that the less the number of individuals is, the more rapidly they grow. They also assumed that the survival rate does not depend on the population density and that the whole of the food shared to the stock is utilized for maintaining and increasing the body weight of individuals.

JENSEN[3] showed on the stock of young plaice in the southern Horns Reef Area that the larger the stock is, the slower the individuals grow. HJORT[4] showed on the herring caught off the south-west coast of Norway that the growth of individuals is the same for the rich and poor year classes. BOWMAN[5] obtained the same result on the North Sea haddock.

We may therefore safely conclude that the dependence of the growth of individuals in a given population on the number of individuals is by no means of universal application.

On the other hand, many workers have shown with various kinds of animals that the population grows sigmoidally, and that the birth and death rates depend on the number of individuals in a given population.

Hence, in the present paper, the increase of the number of large individuals in the stock due to saving the smalls will be discussed, the body weight of individuals being put out of the consideration.

§ Denote the number of a years old individuals by n. The expression, $-\frac{1}{n}\frac{dn}{da}$, represents the rate of decrease of individuals with increasing age. And the main causes of the decrease are the mortality of the individuals,

1) RUSSELL, E. S.; Rapp. Proc.-Verb. Réun., **80** VIII, 1932.
2) BÜCKMANN, A.; „ „ „ „ „ „ VII, „ .
3) JENSEN, A. J. C.; „ „ „ „ „ „ IV, „ .
4) HJORT, J.; „ „ „ „ „ „ IX, „ .
5) BOWMAN, A.; „ „ „ „ „ „ III, „ .

the invasion of other animals and the fishing. The rate of mortality may be considered generally to depend upon a and n, the rate of invasion and that of fishing upon a. But, within a restricted range of a and n, the rate of mortality may be expressed by $d(1+\alpha n)$ (d and α being constants), the rate of invasion by k (constant) and the rate of fishing by f (constant).

Thus we have

$$-\frac{1}{n}\frac{dn}{da}=d(1+\alpha n)+k+f.$$

Integrating,

$$\ln\left(\frac{d+k+f}{n}+d\alpha\right)=(d+k+f)\,a+\text{const.}$$

Denote the number of $a'(>a)$ years old individuals by n', then

$$\ln\left(\frac{d+k+f}{n'}+d\alpha\right)=(d+k+f)\,a'+\text{const.}$$

Accordingly,

$$n'=\frac{d+k+f}{\left(\frac{d+k+f}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k+f)(a'-a)}-d\alpha}$$

$$=\frac{d+k}{\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha}$$

$$+\frac{d\alpha[e^{(d+k)(a'-a)}-1-(d+k)(a'-a)]-(d+k)(a'-a)\left[\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha\right]}{\left[\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha\right]^2}f$$

$$+\cdots\cdots\cdots$$

Denote the number of a' years old individuals by n_0', when the individuals of a to a' years old should not be fished, then

$$n_0'=\frac{d+k}{\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha}.$$

Accordingly,

$$n_0'-n'=$$

$$-f\frac{d\alpha[e^{(d+k)(a'-a)}-1-(d+k)(a'-a)]-(d+k)(a'-a)\left[\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha\right]}{\left[\left(\frac{d+k}{n}+d\alpha\right)e^{(d+k)(a'-a)}-d\alpha\right]^2}$$

$$\fallingdotseq -f\frac{d\alpha\left[\frac{1}{2}(d+k)^2(a'-a)^2\right]-(d+k)(a'-a)\frac{d+k}{n_0'}}{\left(\frac{d+k}{n_0'}\right)^2}$$

$$=f\left\{(a'-a)n_0'-\frac{1}{2}d\alpha(a'-a)n_0'^2\right\}$$

$$=(a'-a)fn_0'\left\{1-\frac{1}{2}d\alpha(a'-a)n_0'\right\}.$$

Therefore,

$$\frac{n_0'-n'}{n'}=(a'-a)f\left\{1-\frac{1}{2}d\alpha(a'-a)n'\right\}.$$

And, when $a'-a=1$, $\frac{n_0'-n'}{n'}\fallingdotseq f$.

This equation shows that, if the rate of fishing should be reduced by Δf_i for the $i(<a)$ years old individuals, the a years old individuals would be expected to increase by the rate expressed by $\prod_{i=0}^{a-1}(1+\Delta f_i)-1$ or $\sum_{i=0}^{a-1}\Delta f_i$ at the most.

If we may assume approximately $\frac{\Delta f_i}{f_i}=r$ (constant), the maximum rate of increase of the catch of individuals over a years old is expressed by $r\sum_{i=0}^{a-1}f_i$, and the rate of decrease of the catch of individuals under a years old by r.

§ Thursby-Pelham[6] investigated the age-composition of the plaice stock in the southern North Sea during the period 1923 to 1928. From the investigation, we see the following facts: (1) On the landing at Lowestoft by 1st class steam trawler in October of 1926, the trade category "medium" was composed of plaice older than the V-group, and "large" and "best" were regarded as belonging to the VI and older groups. (2) The plaice of the VII and younger groups was 75% by weight in the total landing at Lowestoft in December of 1927 and 1928. (3) On the plaice caught from the Leman ground to the Haaks Light Vessel and in the vicinity of the vessel during the period 1923 to 1928, and landing at Lowestoft in December of 1927 and 1928, the mean ratio of the number of individuals of a certain age group to that of one year younger age group was ca. .45 for the V and older, and ca. .80 for the IV group.

Russell and Atkinson[7] reported that about 2,000 plaice at a mean length of 25 cm. were transplanted from Esbjerg to the Dogger Bank in

6) Thursby-Pelham, D. E.; Rapp. Proc.-Verb. Réun., **65** IX, 1930.

7) Russell, E. S. and Atkinson, G. T.; Rapp. Proc.-Verb. Réun., **74**, 1931, 107-108.

April of 1924 and that 27% of them were recaptured in the course of one year.

From THURSBY-PELHAM's last and RUSSELL and ATKINSON's results, we know that the loss of 25 cm. plaice due to the fishing, 27% in the course of one year, is nearly equal to the loss due to the other two causes, 100–45–27 (=28)%, *i. e.*, we can put, for 25 cm. plaice, $-\frac{1}{n}\frac{dn}{da}=2f$.

Hence, the rate of fishing of 25 cm. plaice can be estimated such as

$$f=-\frac{1}{2}\frac{\log .45}{\log e}\fallingdotseq .40.$$

This value of the fishing rate can be applied to the IV and older age groups, because the 25 cm. plaice belongs to the IV and older age groups.

If we assume that the decreasing rate of individuals with increasing age is the same in the IV age group and in the V and older ones *i. e.* 1–.45, the fishing rate of the III age group is estimated such as

$$f=.40\times\frac{.45}{.80}\fallingdotseq .23,$$

because the catch is proportional to fn for different age groups.

RUSSELL[7] showed the THURSBY-PELHAM's result on the average length of the plaice landed at Lowestoft in 1930.

	II	III	IV
April	19.9	23.7	26.4
October	23.2	25.3	27.5

He showed the data on the rejected plaice in the same paper. From his data, we know that the rejected plaice was ca. 5% by weight, ca. 15% by number of the total catch. He also gave us J. O. BORLEY's information that the size at which plaice were rejected in 1927 was generally 23 cm.

After FISCHER[8], the "small" plaice was ca. 78% by weight of the total landing in England in 1927 and 1928.

Thus, from these results and the first two of THURSBY-PELHAM's, mentioned above, it may be safely assumed that one half of the individuals of the III age group is rejected and that one half of the III, the whole of the IV and V, three fourth of the VI and one half of the VII compose the "small".

Hence, the sum of the fishing rates of the "small" plaice is evaluated such as

$$\sum f=\frac{1}{2}\times .23+.40+.40+\frac{3}{4}\times .40+\frac{1}{2}\times .40=1.41,$$

8) FISCHER, E.; Rapp. Proc.-Verb. Réun., **80** II, 1932.

and the proportion of rejected plaice in number to the total catch is

$$\frac{\frac{1}{2}\times .23}{.23+.40\times .45+.40\times (.45)^2+\ldots .}=\frac{.115}{.56}\fallingdotseq .20$$

which is very close to .15 mentioned above.

On the other hand, we know from the tables given in FISCHER's paper that the average yearly catch of plaice in the North Sea were 24.4 million kilograms of "small" and 25.7 million kilograms of "medium" and larger during the period of 1903 to 1913, and 35.6 and 17.7 million kilograms respectively during the period of 1921 to 1929.

Hence, we may expect that the increase of 25.7–17.7 or 8.0 million kilograms in the yearly catch of "medium" and larger will be accompanied by the reduction of 35.6–24.4 or 11.2 million kilograms in the yearly catch of "small".

Accordingly, we get

$$r\sum f=\frac{8.0}{17.7}=.45$$

and

$$r=\frac{11.2}{35.6}=.31.$$

Therefore,

$$\sum f=\frac{.45}{.31}=1.45.$$

The value of $\sum f$ obtained theoretically and that calculated analytically coincide well with each other. This coincidence justifies the application of the method stated in the preceeding article to the estimation of the effect of saving young.

東京近海のイワシ調査(I)

相模灘小網代附近及び駿河灣東北部のイワシ漁況と漁獲魚の體型

木村喜之助

(水産試驗場)

Sardines from the Waters in the Neighbourhood of Tôkyô. (I). Fishing Season, Size and Form of Sardines in the North-eastern Parts of the Bays of Sagami and Suruga.

Kinosuke KIMURA

SYNOPSIS

In the Bays of Sagami and Suruga, the north-eastern parts, which are denoted by NE in the following lines for the brevity's sake, are most important for the sardine fishery. From the autumn of 1932 to the summer of 1934, continuous records of the daily local catch and those of the measurements of body-length and of body-weight of the fish caught in these regions were kindly submitted to the writer by various agencies in situ. From these records the following results can be derived.

Fishing Season:—In both districts, ***Sardinia melanosticta*** T. & S. is fished in the first half of the year, especially in two periods, from late Jan. to early March and from late March to May, and, in NE Suruga Bay, still in Oct. and Nov., while ***Engraulis japonicus*** T. & S. are abundantly caught in both districts in the later half of the year. The catches of ***Etrumeus micropus*** T. & S. and of ***Spratelloides japonicus*** HOUTTUYN are very small in NE Sagami Bay, but not so small in NE Suruga Bay, being held almost throughout the whole year except winter.

Larval fish of *Sardinia melanosticta* appear in March to May, while those of other species in summer and autumn.

Averaged Body-length of Fish Groups:—The averaged body-length for each group, $\bar{l}$, of ***Sardinia melanosticta,*** in its two main fishing seasons, above stated, is greater than 15 cm, while in Jan. and May, or just before and after the seasons, it is less, ranging from 11 to 14 cm. l of ***Engraulis japonicus*** in NE Sagami Bay varies from 5 to 11 cm, being grouped clearly in two ranges, 5.5~6.5 cm and 9~11 cm, from Apr. to July. In NE Suruga Bay, it is greater than 10 cm in the first half of the year, whereas varies widely in the later half. Maximum values appear in Jan. in both districts. In NE Suruga Bay, $\bar{l}$ of ***Etrumeus micropus*** varies in so wide a range as from that of larvae to 24 cm, and l of ***Spratelloides japonicus*** is 8~9 cm from May to July but is less than 7 cm, including larval fish, from Aug. to Dec.

Generally speaking, for all species, larger fish appear in both districts in the earlier half of the year, while smaller in the later. *Engraulis japonicus*, *Etrumeus micropus* and *Spratelloides japonicus* are more or less longer in the averaged body-length in NE Suruga Bay than in NE Sagami Bay.

Averaged Fatness:—The weight-length factor f defined by $f=\frac{w}{l^3}\times 1000$, where w is the body-

weight in g and l the body length in cm of individual is employed to express the fatness, and the average value of f for each group, f, is considered.

$\bar{f}$ of ***Sardinia melanosticta*** becomes minimum in March, i.e. 8 in NE Sagami Bay and 9 in NE Suruga, Bay, though in the latter district the value is mingled among larger ones, such as 12. Then f is increased to 12 in Sagami Bay in May and June, and to 12~13 in Suruga Bay in July and Sept., none being less than 10 after Apr. $\bar{f}$ of ***Engraulis japonicus*** is small in March and Apr., i.e. 8~9 in NE Sagami Bay and also less than 10 in NE Suruga Bay. It becomes 11 in Sagami Bay from June to Jan., though extraordinarily small values, such as 6, are sometimes found in the fall, while in Suruga Bay, in the later half of the year, it is sometimes large, such as 11.8 in July, and sometimes small, such as 8.3 in Oct. $\bar{f}$ of ***Etrumeus micropus*** in NE Suruga Bay is very great, being 15.2. in late Nov., and thence is diminished in Dec. and Jan. attaining 11~12 from Apr. to June. For the occasional groups found in NE Sagami Bay, $\bar{f}$ is 10~12. $\bar{f}$ of ***Spratelloides japonicus*** lies mostly between 8 and 10, though a value, 11, is found, once in May, in NE Suruga Bay.

It is worth mentioning that every specy of sardine especially *Sardinia melanosticta or Etrumeus micropus* is fatter in NE Suruga Bay than in NE Sagami Bay.

Fatness-index of Groups:—The fatness of individuals in a group varies with their body-length. The mean weight-length relation can be expressed by the formula $w=kl^n$ where k and n are constants. The value of n is either greater or less than 3, according as the longer individuals in the group are comparatively fatter or thinner than the shorter ones. $n-3$ may be called the fatness-index of the group.

Generally, the fatness-index of every specy is positive in NE Suruga Bay, while it is negative, with an exception of *Sardinia melanosticta*, in NE Sagami Bay. *Sardinia melanosticta* has the greatest average fatness-index, and *Engraulis japonicus* has the next.

Standard deviation of the fatness-index of each group of *Sardinia melanosticta* and of *Engraulis japonicus* is smaller in NE Sagami Bay than in NE Sagami Bay, whereas that of *Etrumeus micropus* in the latter district is very small.

Individual variation of *Etrumeus micropus* from the mean weight-length relation of the group is so small that the constants n and k, above defined, can be graphically determined with fair accuracy.

相模灘・駿河灣の各東北部（第 1 圖）は孰れもイワシの澤山漁獲される地方で、釣漁業の餌イワシ供給地[*1]として重要な地位を占めてゐる。本報告は此の兩地方から得た下記の記錄に基いて取纏めを行つた。

(A) 相模灘		
(i) 小網代附近の巾着網・地曳網、二町谷猪口網の漁況	昭和 七 年九月～九年六月	報告者 木村隆司
(ii) 上記漁場漁獲イワシの體長・體重	〃 七 年九月～九年三月	〃 木村隆司
(B) 駿河灣		
(i) 重寺大謀網の漁獲量	大正十三年一月～八年八月	重寺漁業組合水揚帖
同上（數量・魚種別細密調査）	昭和 八 年九月～九年八月	報告者 重寺漁業組合

*1 兩地方に於けるイワシ漁獲量の大部分は巾着網によるもので、相模灘東北部では西浦村佐島、駿河灣東北部では靜浦村一帶が此の漁業の中心地である。此に取扱つた重寺大謀網や二町谷猪口網は定置網であるから漁獲量は少ないが、日日の漁獲量の增減、漁獲物內容等を詳にし得る點では巾着網に優つてゐる。小網代の巾着網は操業範圍が小網代附近に限られてゐるが、渡邊氏の報告は灣東北部全般に及んでゐる。

シラスの漁獲禁止期間は神奈川縣下では一月及び二月で靜岡縣下では一月始～三月十日である。且つ駿河灣東北部では四月～九月集魚燈使用が禁止されてゐる。

第 1 圖

(ii) 重寺大謀網漁獲イワシの體長・體重 昭和 七 年十月～八年三月 測定者 田内まさ
〃 八 年七月～九年七月 〃 原田兼雄
(iii) 灣東北部漁況（巾着網・地曳網・シラス網） 〃 七 年十月～九年三月 報告者 渡邊一男
(iv) 灣東北部漁獲イワシの體長・體重 〃 七 年十月～九年三月 測定者 渡邊一男

以上各種の報告を寄せられた諸氏に厚く感謝する次第である。

昭和七年乃至九年の漁況（第 2 圖參照）

マイワシ 兩地方共漁獲は前半年に行はれ、特に漁獲量の多いのは前期（一月末～三月始）と後期（三月末～五月）との 2 期間である。然し重寺大謀網は前期の漁獲量皆無で、灣の東北部へ寄せたイワシも此の時期には灣の最奥部迄は入込まぬらしい。

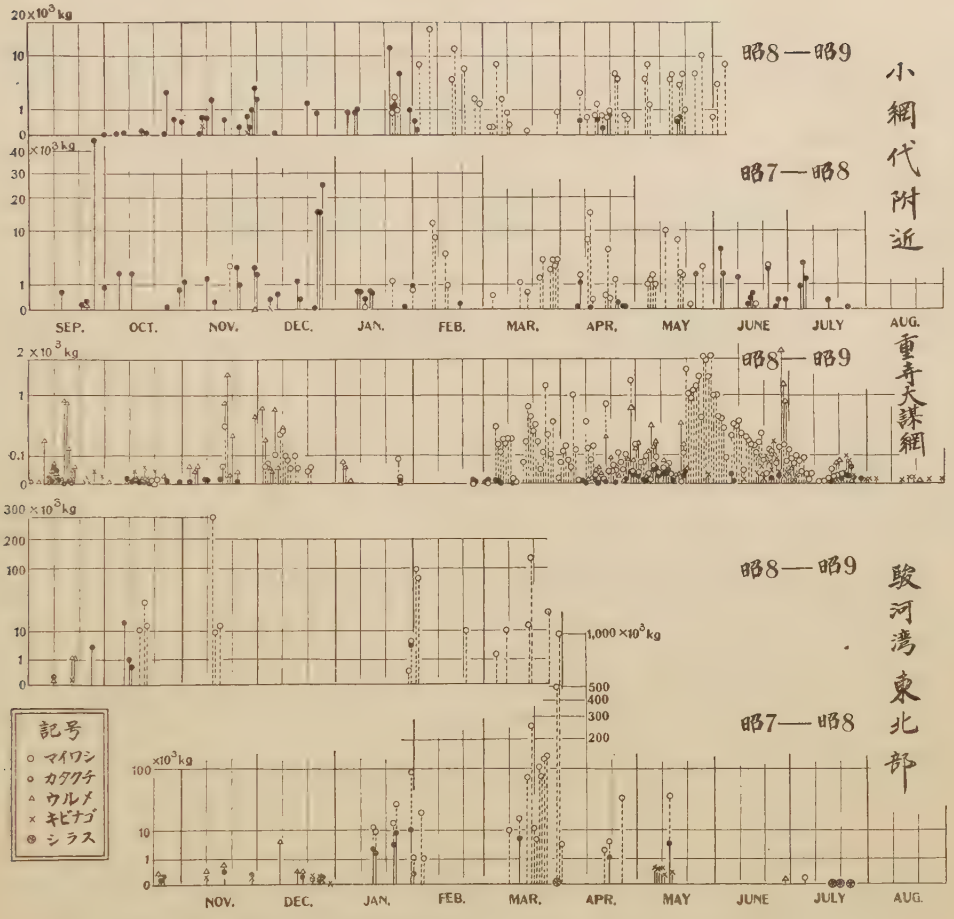
昭和九年五月十五日相模灣東北部一帶に、五月十九日駿河灣東北部に出現した 8 cm 程度のものは、此の地方で近年殆ど見ることの出來なかつた小イワシ（シンコイワシ）で、その漁獲量は六月以後漸減したが尙七月に迄及んだ。

駿河灣東北部では十月・十一月にも多少の漁獲を見るが、小網代方面には後半年全くその漁獲を見ない。

カタクチ 小網代ではマイワシの獲れぬ時期に漁獲量が多い。但し八月はカタクチに限らずどの種類のイワシも漁獲されぬ。駿河灣東北部のカタクチの漁獲量は小網代より少ないが、眞冬二月・眞夏八月を除いて他の時期には少量宛常に大謀網で漁獲される。

ウルメ 小網代方面には殆ど漁獲なく、九月 2 回，十一月・六月各 1 回カタクチに交つて合計約 1 萬尾を得た丈けである。駿河灣東北部では九月～十二月內浦村・西浦村沿岸に多少の漁獲あり、四月～六月又若干の漁がある。

キビナゴ 小網代方面ではウルメ同樣漁獲量少なく、九月 1 回，十一月 2 回，十二月 1 回總計約 2 萬尾がカタクチに混じて漁獲されたに過ぎぬ。駿河灣東北部では六月～十二月內浦村西浦村沿岸に小群をなして游泳し、シラス網等で簡單に漁獲出來るから、此の地方の沿



第 2 圖　小網代附近及び駿河灣東北部のイワシ漁況（昭和七年九月～昭和九年八月）

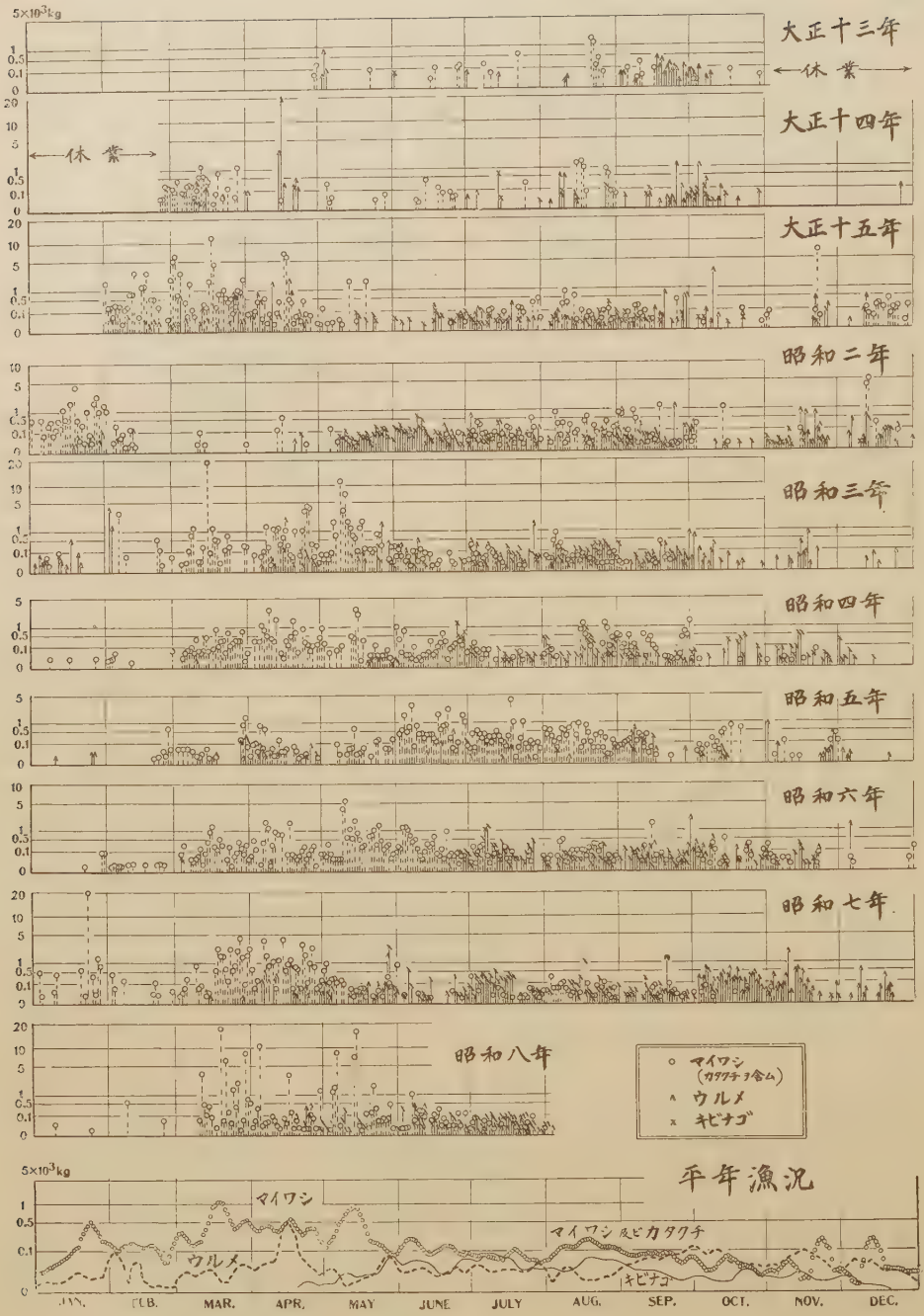
岸釣漁業者にとつては餌料として重寶なものとされてゐる。

シラス　近年シラスの來游甚だ僅がである。マイワシのシラスは三月～五月、カタクチ・ウルメ・キビナゴのシラスは夏・秋に多い。

重寺大謀網漁況（第 3 圖參照）

重寺漁業組合の水揚帖より大正十三年～昭和八年の各種イワシの漁況を求めた。但し水揚帖の中にはマイワシとカタクチとを區別して記載してないから、前記昭和八年九月～九年八月の記錄から類推するより方法がない。又漁獲量も賣上金額より推定したものであるから、實際とは相當數量の異なる場合もある事と思ふ。

マイワシ（カタクチを含む）　漁期　三月中旬～五月中旬、半年漁況から見ると一月下旬も漁獲量が稍多いけれど、その殆ど全部が昭和二年及び七年同期の漁獲量によるものである。昭和八年一月も灣東北部としては多量の漁獲を擧げたけれど重寺漁場では漁獲されぬ。然るに三月～五月の期間は其の反對で漁獲のなかつたのは昭和二年丈けである。此の年は各種イ



第 3 圖　重寺大謀網のイワシ漁況

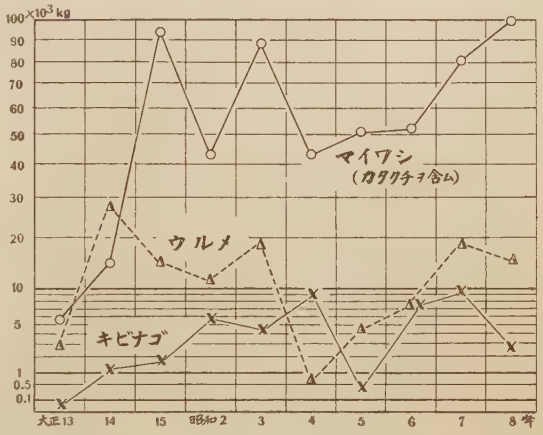
ワシの漁況が著しく早く、從て一月にマイワシの大漁あり、三月にはマイワシ皆無となり、キビナゴは五月上旬から連日漁獲あり、シラスは珍らしく多量に漁獲された。(シラスの多く漁れたのは昭和二年及び四年丈けである)。

毎年八月以降漁獲量漸次減少するが、大正十五年十一月二十二日に 7.0×10^3 kg (42 石), 昭和二年十二月十二日・十三日に夫々 3.8×10^3 kg (22 石), 5.0×10^3 kg (30 石) の漁獲があつた爲、十一月・十二月の平年漁況に一つ宛著しい極大値を與へたわけである。

ウルメ 漁期 四月及び九月～十一月、但し昭和三年二月二日・三日に 3.5×10^3 kg, 1.3×10^3 kg の漁獲あり、平年漁況に著しい極大値を作つた。

キビナゴ 漁期は五月下旬(マイワシ漁期終了時)より始まり八月下旬に至る期間で、九月以後の漁獲量は少ない。

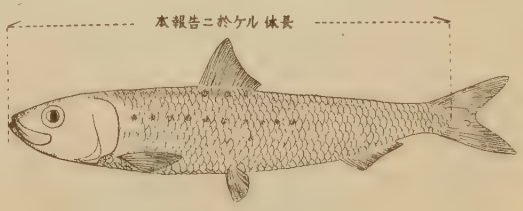
年漁獲量 大正十三年～昭和八年末迄の年漁獲量を第 4 圖に示す。マイワシ(カタクチを含む)とウルメの年漁獲量は大正十四年を除けばその增減よく一致し、相關係數は 0.81 である。此の大正十四年度ウルメの著しい漁獲量の 70% は同年四月十五日唯 1 日の漁獲量 (20×10^3 kg) に因るものである。



第 4 圖 重寺大謀網各種イワシの年漁獲量

體長[*2]の群平均値

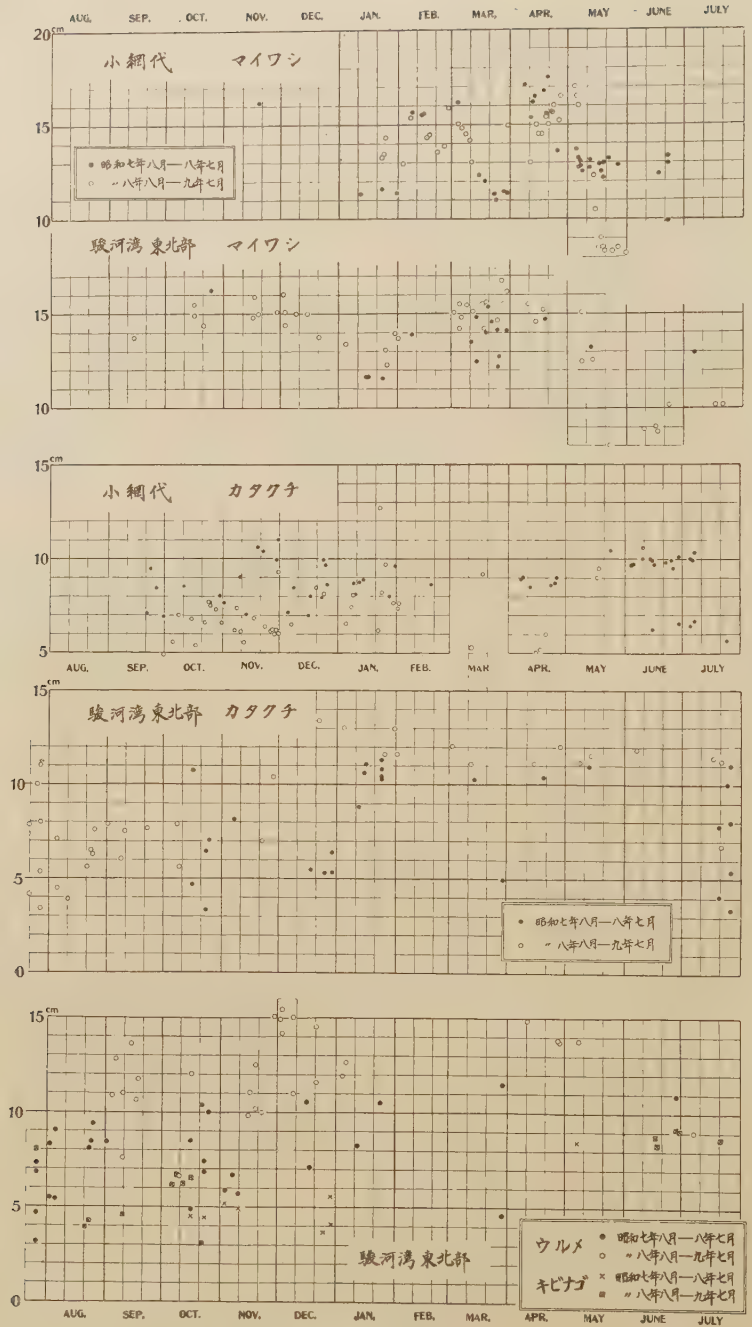
マイワシ(第 6 圖第 1 段・第 2 段) 小網代でマイワシの最多く沿岸に寄せる時期即二月上旬～三月上旬及四月上旬～五月上旬には平均體長 15 cm 以上の魚群多く、一月・三月及び五月以降には平均體長 10～15 cm のものが漁れる。昭和八年は九年より大型のもの多く、特に八年四月の漁獲魚はどの群も長短種々のものを含み、11.8～20.9 cm の様な廣い範圍に亘つて體長分布を示してゐるものも少なくなかつた。昭和九年五月十五日以後の小マイワシは前述の通り此の地方では珍らしいものである。



第 5 圖

駿河灣東北部では三月に平均體長最も大きく 17 cm に近いものがあり、21 cm のものもその中に若干含まれてゐる。この盛漁期の漁獲魚は前年秋のイワシと共に大部分は 15 cm 前

*2 本報告では體長として口吻から尾鰭の最後の鱗の端迄を測つた(第 5 圖)。之は多數のイワシを迅速に測定し終へる便宜上からである。從來の體長(口吻から尾鱗の基部迄)に較べて 10～12 cm 程度のイワシでは 0.5 cm 位長く測られてゐることになる。



第 6 圖 小網代及び駿河灣東北部に於ける漁獲魚群の平均體長

後で同一年度の發生群らしい。稍小型のマイワシ (11～14 cm) は一月・五月等マイワシ盛漁期の前後に漁獲される。

昭和九年の漁獲魚體長は兩地方共略々同一であるが、昭和八年のものは昭和九年のものに比して小網代では稍大きく、駿河灣東北部では大變小さい。

カタクチ（第 6 圖第 3 段・第 4 段） 小網代のカタクチは平均體長 5 cm 以上に限られ、四月～七月には明に大小 2 群が漁獲される（四月には 5.5 cm と 9 cm, 七月には 6.5 cm と 10 cm)。大型のものとしては平均體長 12.7 cm のものが唯 1 回漁獲された丈けで、1 群中に 13 cm 以上のものを含むことは稀である。

駿河灣東北部ではシラスから平均體長 13.5 cm に至る種々の大きさのカタクチの群が漁獲され、中には 17.3 cm のものさえ交つてゐた（昭和九年三月十二日)。但し小型カタクチの漁獲されるのは後半年で、前半年は 10 cm 以上の大型のものばかりである。尙例外として第 5 圖中に示されてゐる昭和八年三月二十九日平均體長 5 cm のものも、小海海岸で地曳網によつて漁獲されたマイワシ・ウルメのシラスの小群に數尾交つてゐたに過ぎぬ。

兩地方共漁獲魚體長の最も大きい時は一月である。

ウルメ（第 6 圖第 5 段） 駿河灣東北部で漁獲されるウルメは體長の範圍著しく廣く、シラスから平均體長 16 cm の群に迄及ぶ、尙精密な魚體測定記錄は無いが、昭和九年四月二十七日・二十八日及び六月十九日・二十三日に漁獲されたものは約 24 cm であり、六月二十七日～七月四日のものは 21 cm で、此の 9 日間に漁獲された大型ウルメはその年のウルメの總漁獲量 21,000 kg（昭和八年九月～昭和九年八月）の $\frac{1}{4}$ を占めてゐる。

小網代で稀に漁獲されるものは 5～13 cm である。

キビナゴ（第 6 圖第 5 段） 駿河灣東北部では八月～十二月にシラス及び平均體長 4～7 cm のものが、五月～七月には同じく 8～9 cm のものが漁獲される。

小網代で稀に漁獲されるものは孰れも平均體長 6.5 cm 程度の群で、最小 5.6 cm, 最大 7.7 cm である。

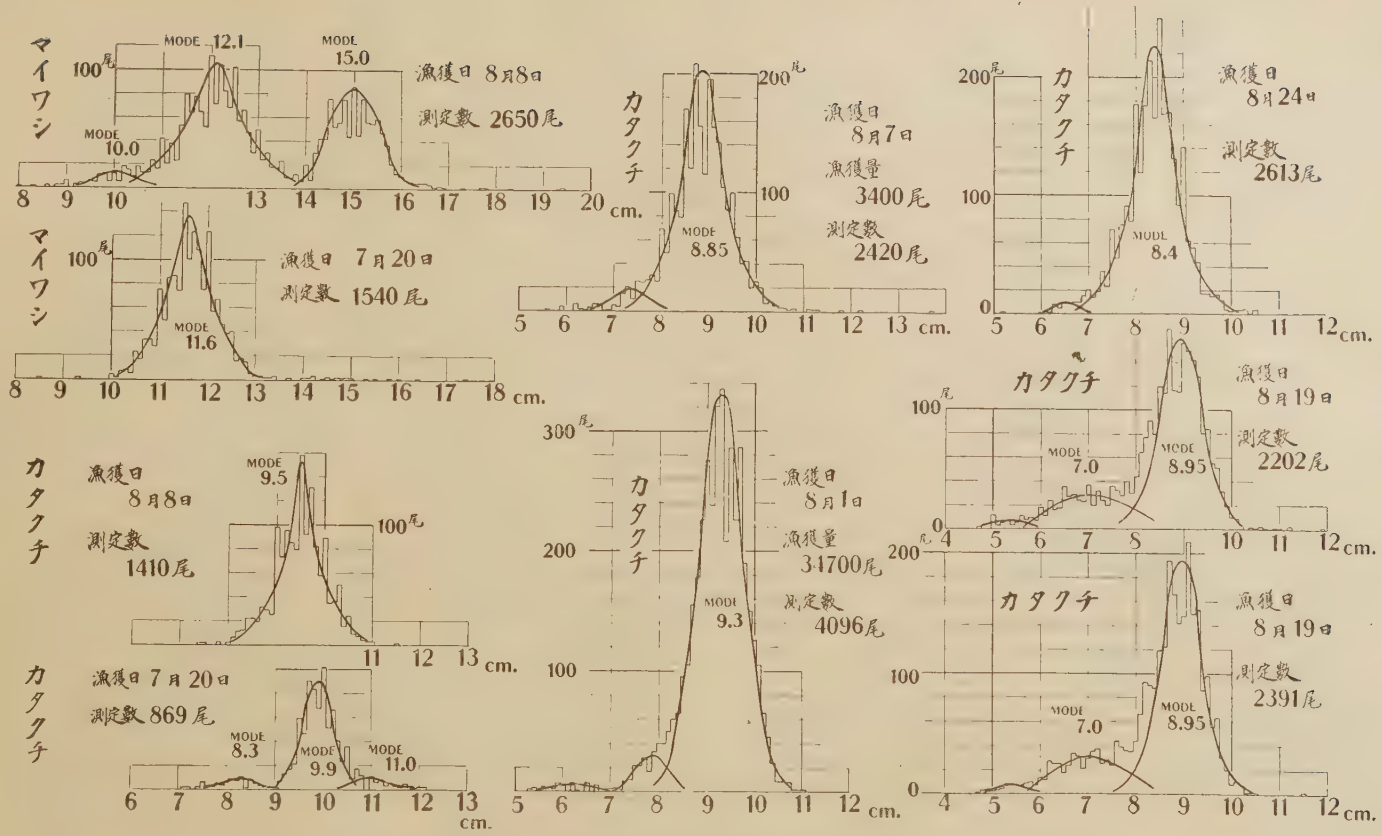
總括 各種漁獲イワシの體長を一括して云へば、前半年はどの種のイワシも大型で、後半年カタクチ・ウルメは大小種々のものがあり、キビナゴは小型のものばかりである。從つて此の地方（特に駿河灣東北部）ではカタクチ・ウルメ・キビナゴの稚魚發生は夏以後に多い。

駿河灣東北部で漁獲されるカタクチ・ウルメ・キビナゴは小網代方面のものより遙に大きいものを含んでゐる。

漁獲群内の體長分布 昭和七年八月帝大三崎臨海實驗所でイワシ活魚槽の試驗[*3]を行つた際に使用したイワシの體長分布を第 7 圖に示す。其の測定尾數が甚だ多いから、各漁獲群中に含まれてゐる大小種々の體長の群を明に見ることが出來る。

第 7 圖左側の七月二十日・八月八日のマイワシ・カタクチは漁獲日より實驗に使用する迄約半箇月間網いけすに收容されてゐたものであり、同圖右側の八月十九日のものは 10 日, 八月二十四日のものは 6 日間同樣に網いけすに收容されてゐた爲に、其の間に比較的小型のも

*3 木村喜之助： 狹い場所に馴らされたイワシの游泳狀態に關して。本誌 3 (2), 1934, 87.
〃 ： 活魚槽に收容された「いわし」の斃死と水中酸素消費量に就いて。水產試驗場報告 4（近刊の豫定）



第 7 圖 昭和七年七月二十日～八月二十四日、小網代方面で漁獲されたイワシの體長分布圖

のが多く斃死し*4、從つて第7圖の之等の群の體長分布は漁獲當時のものと多少趣きを異にしてゐる筈である。中央の八月一日・八月七日漁獲のものは全漁獲魚を著者の試驗用網いけすに收容し、收容日以後毎日の斃死魚と最後の殘存魚とを夫々測定したから、之は漁獲當時の各體長群の組成を代表してゐると考へてよい。同圖に於いて大・中・小各體型のイワシの平均體長として、分布圖を滑かにした曲線のモードを取ると第1表のやうになる。卽ち七月末～八月末の約1箇月間に漁獲されたイワシの大部分を占める（M群）群の平均體長は8.4～9.9 cmで、之より小型のS群との間に殆ど一定の體長の差（平均1.7 cm）を示し、更に小型のSS群とS群との差も 1.6 cm である。七月二十日のM群と之より大型のL群との間には 1.1 cm の差がある。

第 1 表　1 漁獲群中に含まれる各體型群の平均體長
（**カタクチ**, 昭和七年七月～八月, 小網代附近）

漁獲日	SS群		S群		M群		L群
七月二十日	cm		8.3cm	(1.6cm)	9.9cm	(1.1cm)	11.0cm
八月一日	6.2		7.8	(1.6)	9.3	(1.5)	
八月七日			7.35	(1.5)	8.85		
八月八日					9.5		
八月十九日	5.4	(1.6)	7.0	(1.95)	8.95		
八月廿四日			6.6	(1.8)	8.4		

括弧内の數字は兩側の平均體長の差を示す。

第 8 圖　廣い體長分布區域をもつウルメ・カタクチの漁獲群

ウルメ、カタクチが大小種々の體型のものを合せて一時に漁獲されることは前述の通りである。其の例として昭和七年十月十六日・十一月二十三日に漁獲されたウルメ・カタクチの混合群について、其の體長分布圖を示すと第8圖のやうになる。卽ちウルメの方がカタクチより一層種々の長さのものを含んでゐる。

肥滿度（個體肥滿度）と群肥滿率

魚の體重 w と體長 l の關係を規定してゐるものに

$$w = kl^n$$

の式がある。然し此の式には n と k と 2 つの未知數を含むから、單に 1 尾の魚を採つて

*4　木村喜之助：活付けたる「いわし」の斃死に關して。水產試驗場報告 3, 1933, 165.

此の式からその魚の肥滿の程度を數量的に云ふことが出來ぬ。

大型・小型の魚が共に相似體型を示し、且つ密度が同じならば $\frac{w}{l^3}$ の値は一定となるべきで、肥滿の程度に差があると肥えたもの程大きい値を取る。$f=\frac{w}{l^3}$ と置くならば f は此の意味で魚の肥滿の程度を表はすのに使用することが出來、且つ1尾の魚についても肥滿の程度を數値で表はすことの出來る便がある。今 f を個體肥滿度或は單に**肥滿度**と呼ぶこととする。ブリ・マグロ等は時として殆ど同じ體長の大群が漁獲されることも少なくないが、そんな場合には l が殆ど等しい爲に n 及び k の値が正確に求められぬ。然し f は各魚體について求められるから、その魚群について**平均肥滿度** f を云々することが出來る。

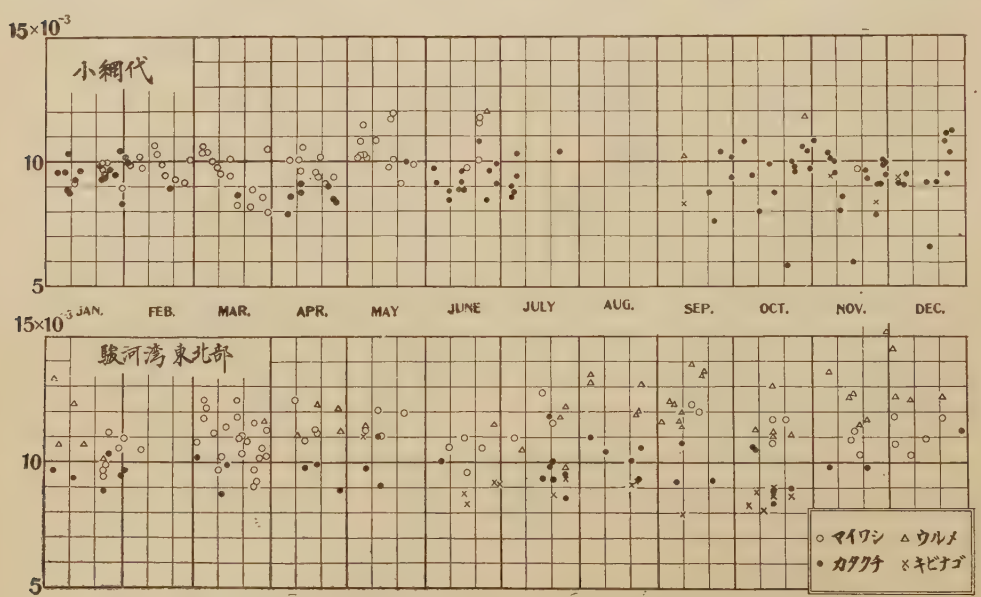
イワシでは一漁獲群中體長の大小に係はらず f が一定であることも少なくないが、隨分大きさによつて f が違つてゐる場合もある。而して攝餌狀態等に著しい變化を生じた場合、一群中大型・小型のイワシの肥滿度が同じ割合で變はらぬであらうから n は當然變化する。但し n を變化せしめる外界の條件等に就いては稿を更めて論ずることとする。斯樣に n の値は f と同じく同一魚群でも變化するものであり、從つて過去の來歷を示す重要な係數である。

今一群のイワシが $w=kl^n$ の式で代表されるとし、各個體に就いては $f=\frac{w}{l^3}$ として肥滿度を計算すると、肥滿度は體長と共に次のやうに變化する。

$$f=kl^{n-3}$$

卽ち $n-3$ の正負は一群中の體長の大きいものが小さいものよりも肥えてゐるか痩せてゐるかを示す。此の意味に於いて $n-3$ を**群肥滿率**と呼ぶ。

今マイワシ・カタクチ・ウルメ・キビナゴの各漁獲群に就いてその平均肥滿度 $\bar{f}$ の季節的變



第 9 圖 小網代及び駿河灣東北部に於ける漁獲魚群の平均肥滿度の季節的變化

化を圖示すると第 9 圖のやうになる。

マイワシ　小網代の漁期一月～六月の中では三月に最も痩せてゐて $\bar{f}=8^{*5}$ のものがあるけれど、以後漸次肥えて五月・六月には 12 に達するものもある。

駿河灣東北部も小網代同様三月に最も痩せたものが出現するがその極小値は $\bar{f}=9$ であり、$f>12$ のものも漁獲される。四月以降には $\bar{f}<10$ のものは殆どなく、七月・九月には最も肥えてゐて 12～13 のものが多い。

カタクチ　小網代の三月・四月は $f=8$～9 のものばかりが漁れ、六月から翌年一月の間には $\bar{f}=11$ のものも屢々漁獲される。然し十月・十一月・十二月には極端に痩せた $\bar{f}=6$ と云ふやうな群も漁れてゐる。

駿河灣東北部も小網代同様三月・四月には $\bar{f}<10$ の群ばかりで、七月～十月には痩せたもの・肥えたもの色々の群があり、極大値は七月の 11.8, 極小値は十月の 8.35 である。

ウルメ　小網代では $\bar{f}=10$～12.

駿河灣東北部では前半年は漁獲も少く、四月～六月には f も 11～12 であるが、後半年は漁獲回數著しく多く、f も漸次增加し十一月末には 15.2 の値を示したものさえもある。十二月・一月には $\bar{f}$ は漸減する。

キビナゴ　小網代では $f=8$～10。

駿河灣では五月に唯一度漁獲されたものは f も 11 の大きい値を示したが、六月～十月に漁獲されたものは $f=8$～10 である。

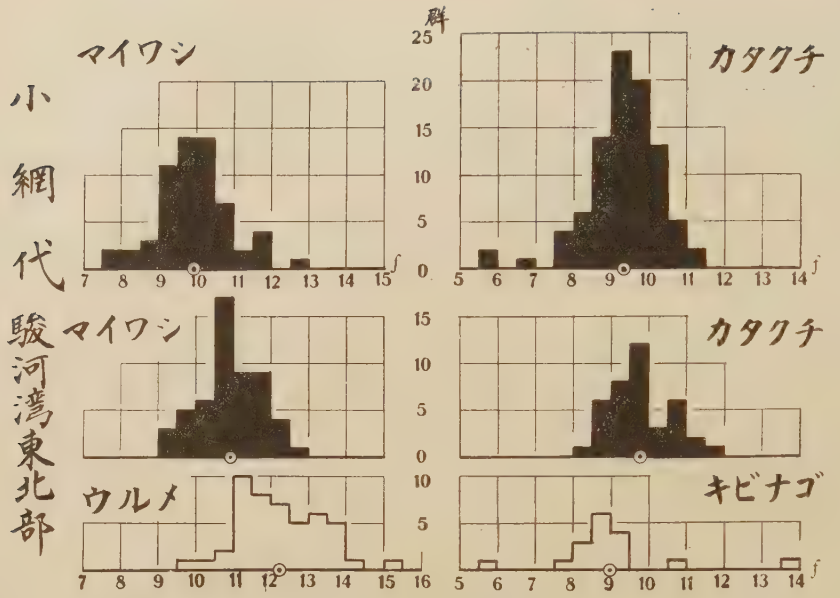
總括　キビナゴを除く各種のイワシは夏から秋にかけて最も肥えてゐるが、秋にはカタクチの極端に痩せた群も出現する。

第 10 圖及び第 2 表は小網代及び駿河灣東北部に於ける漁獲群の平均肥滿度 $\bar{f}$ の比較である。而して $\bar{f}$ の平均値及び標準偏差を求めるのに、漁獲量・測定尾數に關係なく測定した各群の値を同等の價値に取扱つた。之等の圖表から見て、どの種のイワシも駿河灣東北部のものは $\bar{f}$ の値が平均的に大きく、特にマイワシ・ウルメに於いて兩地方の差が著しい。尙駿河灣東北部では (A) 渡邊氏及び (B) 田內・原田氏の 2 組が材料を全く別個に求めて測定して呉れたから、此の 2 組の記錄を別々に取扱つて $\bar{f}$ の平均値を計算して見ると第 2 表 (ii) のやうに測定材料の相違、個人的測定誤差等によつて多少違つた値を得るけれど、孰れも小網代の値に比較して相等大きい差異を示してゐる。

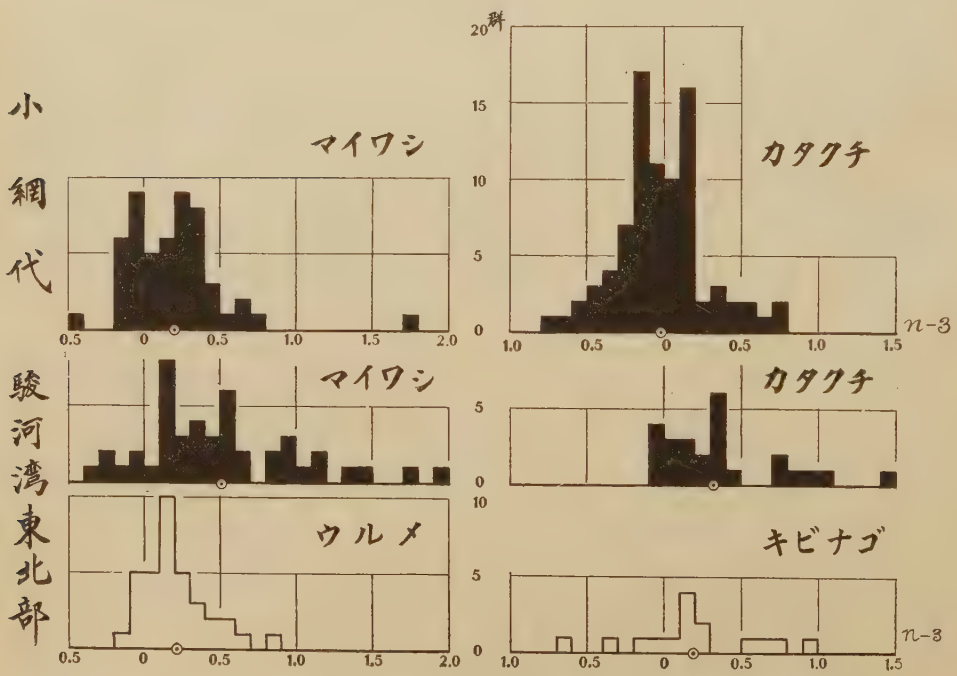
群肥滿度の季節的變化はどのイワシについても明かでない。然し小網代と駿河灣東北部とでは著しい相違が見られる（第 11 圖及び第 3 表）。卽ち駿河灣東北部ではどの種のイワシも $(n-3)$ は正であるけれども、小網代ではマイワシを除いて皆負である。マイワシは兩地方共他のイワシに比して群肥滿率遙に大きく、カタクチ之に次ぐ。$(n-3)$ の標準偏差は小網代のマイワシ・カタクチ，駿河灣東北部のウルメに於いて著しく少さく、從つて體長の大小による肥滿度の關係が稍一定してゐるわけであるが、更に之等の魚群の n の値を對數方眼紙上に求める際、一群中の各個體の $\log w \cdot \log l$ を示す點が、

---

*5 $\bar{f}$ の値は w を gram で l を cm で表はすと 10×10^{-3} 程度のものとなる。然し一度一度 10^{-3} を附けるのは煩雜であるから本報告では多くの場合略すこととする。



第 10 圖 小網代及び駿河灣東北部に於ける各種イワシの平均肥滿度分布圖



第 11 圖 小網代及び駿河灣東北部に於ける各種イワシの群肥滿率分布圖

第 2 表

(i) 兩地方に於ける $\bar{f}$ の比較

	小網代 平均値	小網代 標準偏差	小網代 測定せる魚群數	小網代 1群の平均尾數	駿河灣東北部 平均値	駿河灣東北部 標準偏差	駿河灣東北部 測定せる魚群數	駿河灣東北部 1群の平均尾數	兩地方に於ける $\bar{f}$ の平均値の差
マイワシ	9.93	0.963	60	55.8	10.99	0.795	57	47.4	1.06
カタクチ	9.32	1.007	90	63.8	9.78	0.808	39	47.4	0.46
ウルメ	11.34*	—	3	5.3	12.22	1.013	47	32.6	0.88*
キビナゴ	8.84*	—	4	8.0	8.97	1.535	17	39.8	0.13*

* を附けたものは測定群の數僅かで他の數値に比してその値の稍不正確なものである

(ii) 測定者別による $\bar{f}$ の相違

	駿河灣東北部の平均値 ($\bar{f}_M$)	(A) 渡邊氏の測定せるもの 平均値 ($\bar{f}_A$)	測定せる魚群數	1群の平均尾數	$\bar{f}_M-\bar{f}_A$	(B) 田内・原田氏の測定せるもの 平均値 ($\bar{f}_B$)	測定せる魚群數	1群の平均尾數	$\bar{f}_M-\bar{f}_B$
マイワシ	10.99	11.18	17	43.5	−0.19	10.91	40	49.0	0.08
タカクチ	9.78	10.12	10	25.2	−0.34	9.63	29	55.0	0.15
ウルメ	12.22	12.00	6	38.7	0.22	12.25	41	31.8	−0.03
キビナゴ	8.97	(A) に屬するもの唯一群に付き省略す							

第 3 表 兩地方に於ける群肥滿率 $n-3$ の比較

	小網代 平均値	小網代 標準偏差	小網代 測定せる魚群數	駿河灣東北部 平均値	駿河灣東北部 標準偏差	駿河灣東北部 測定せる魚群數	兩地方に於ける平均値の差
マイワシ	0.20	0.245	52	0.51 (A 0.60, B 0.47)	0.521	45 (A 14, B 31)	0.31
カタクチ	-0.02	0.287	84	0.32 (A 0.45, B 0.35)	0.379	25 (A 5, B 20)	0.34
ウルメ	−0.19*	—	2	0.21 (A 0.30, B 0.20)	0.216	35 (A 4, B 31)	0.40*
キビナゴ	−0.07*	—	3	0.19	0.403	15 (A 1, B 14)	0.26*

* を附けたものは測定群の數僅かで他の數値に比してその値稍不正確なものである
(A) は渡邊氏　(B) は田内、原田氏の測定せる群につきての數値である

$$\log w = \log k + n \log l$$

の直線から著しく離れるものの少ない事に氣がついた。之は特にウルメに於いて顯著な事柄で、各個體は殆ど完全に $w=kl^n$ の式を充してゐる。

次に他の種のイワシでは認められないが、十一月～四月兩地方に來游するマイワシ丈けは此の期間を通じて各漁獲群の平均肥滿度 f と平均體長 l との間に

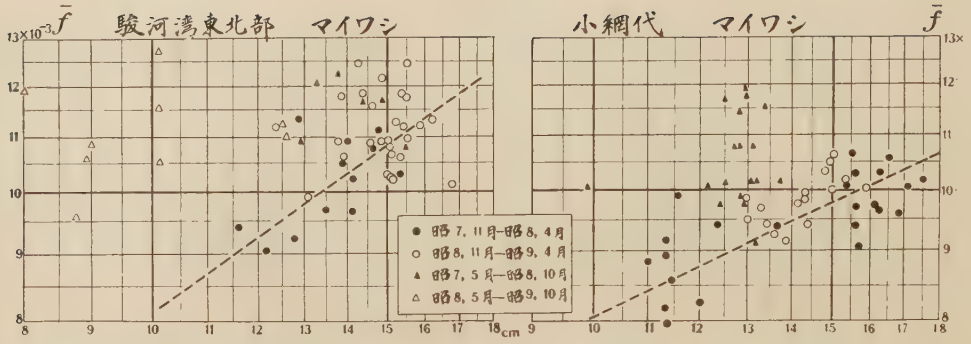
$$f=k' l^{n'-3} \quad (第\ 12\ 圖)$$

の傾向を示し、$(n'-3)$ の値は次の通りである。

$n'-3=0.55$　　小網代
$=0.72$　　駿河灣東北部

尙此の期間兩地方で漁獲されるマイワシの各群に就いての $(n-3)$ の平均値は

$n-3=0.20$　　小網代
$=0.56$　　駿河灣東北部



第 12 圖 マイワシの各漁獲群に對する平均體長 $\bar{l}$ と平均肥滿度 $\bar{f}$ の關係

である。但し平均體長 15 cm 以上の群では小網代で $n-3\fallingdotseq0$, 駿河灣東北部では $n-3\fallingdotseq0.1$ であるが、體長の小さい群では $(n-3)$ は甚だ大きくなり、特に駿河灣東北部では著しい。

一漁獲群中のイワシの肥滿度は上述の如く略ゝ一定し、體長の差による肥滿度の相違は群肥滿率によつて規定し得らるるものであるが、時に殆ど同じ體長にも係はらず肥滿度の著しく異なつた別種の群を含んでゐることがある。其の尾數は全漁獲魚の 10% 以內に過ぎないが、次の第 4 表に示された 3 群は特に割合の大きい場合である。

第 4 表 1 漁獲群中に肥滿度の全く異なる 2 つの群を含む場合

漁場	漁具	漁獲日	魚種	漁獲量	測定數	平均體長	平均肥滿度
小網代	巾着網	昭和九年二月三日	マイワシ	9600 kg	86 尾	12.86 cm	9.85×10^{-3}
					13	13.52	5.99
重寺	大謀網	〃 六月十六日	小マイワシ	40	45	9.05	10.92
					13	8.89	20.01
〃	〃	〃 七月十七日	〃	30	25	10.35	12.75
					18	9.87	21.94

スルメイカの漁況と海況とに就て

宮本秀明

(水産講習所)

Effect of the Oceanographical Conditions on the Catch of Squids.

Hideaki Miyamoto

SYNOPSIS

Looking through the data obtained by the Hokkaido Fisheries Experimental Station in 1928~1932, the writer assumed the water temperature read on the spot, where catch of squids, *Ommastrephes sloani pacificus* (Steenstrup), over 100 per man took place, as the optimum temperature for the squid angling, as given in Table 1 for each year and for each depth ranging from 0m to 60m. The temperature readings relative to the size of the catch, 100~10, 10~1, and 1~0 per man, were found in varying degrees of coincidence with the above-mentioned optimum temperatures. The frequency distributions of such temperatures in four classes, viz., (a) complete coincidence with the optimum temperature at every depth, (b) coincidence with the optimum at depth over 40m but incoincidence with it at depth 0-25m, (c) coincidence with the optimum at depth 0-25m but incoincidence with it at depth over 40m, and (d) complete incoincidence with the optimum at every depth are listed in Table 2, and percentages of coincidence are also tabulated in it. Table 3 summarizes the frequency distributions and percentages of coincidence, which are put in parenthesis, given in Table 2, indicating the modes of the catch in thick types. Thus we see that the temperature at the depth more than 40m has much more remarkable influence on the catch than the temperature at the depth less than 25m. In the chart representing the fishing ground near the Point Oohanazaki the writer plotted those spots referable to the class (a) with single circles indicating either catch (white circle) or no catch (black circles), and those of the class (d) with double circles (Fig. 1). It is seen in the figure that both the catch in spite of incoincidence with the optimum temperature and no catch in spite of coincidence of the temperature with the optimum are located on an arc encircling the Point Oohanazaki and on several lines radiating from it as well. This fact suggests that a certain oceanographical factor or factors geographically incidental to the point may interfere with the size of the cath thereabout.

北海道水産試驗場では北海道近海に於けるスルメイカ調査の結果[1]から其れの漁獲は寒暖兩水の消長に支配され下層冷水(2.0m層の冷水)が沿岸に接近するときは凶漁を、沖合にあつて强勢なときは豊漁を示す様であり、且水溫の垂直的分布も漁況に影響を與へることを述べたが之等水溫の變化に伴ふ漁獲の消長を具體的には示してない。依つて著者は北海道水産試驗場旬報所載のスルメイカ調査[2]を材料に各層水溫の垂直的變化がスルメイカの漁獲に如

1) 昭和四年度探海丸スルメイカ調査總括、北海道水産試驗場事業旬報第一一六號。昭和五年十一月。
昭和四年度第五探海丸スルメイカ調査總括 〃 〃 〃 第一二一號。昭和六年一月。
昭和六年度イカ、マグロ漁場海況調査總括 〃 〃 〃 第二三〇號。昭和九年一月。

2) 北海道水産試驗場事業旬報。
昭和三年、第32號、35~37號、39號、40號、42~48號。 昭和四年、第49號、70~73號、75~77號、79~82號。 昭和五年、第85~86號、107號、109~111號、113~114號、116~118號。 昭和六年、第140號、144~147號。 昭和七年、第176~177號、179~180號、182號、184~185號、187~188號、190號。 昭和八年第194號。

何なる影響を與へるかを見るために次の様な解析を試みた。

先づ各年別に1人平均100尾以上を釣獲した全場合に就き水深0, 20, 40, 60m（昭和三年は0, 20, 60m、昭和七年は 0, 25, 50m）の各層に於て各別に最低及最高水溫をとり、其の溫度範圍(第1表)を假りに夫々の層に於ける漁獲の適溫と見做し、之と1人平均の漁獲 100～10尾、10～1 尾及び1～0尾の夫々の場合の各層の水溫とがどの程度に合致するかを見て第 2

第　1　表

	1928	1929	1930	1931	1932
0m	12～25°C	13～24°C	15～25°C	17～22°C	14～24°C
20m	12～24	13～23	14～24	14～21	
25m					12～21
40m		12～20	12～21	12～17	
50m					11～18
60m	10～18	7～18	11～19	11～14	

第　2　表

	1人平均漁獲尾數	頻度數 >100	頻度數 100～10	頻度數 10～1	頻度數 1～0	同% >100	同% 100～10	同% 10～1	同% 1～0
1928	全層合致(a)	40	55	20	30	100	98	91	65.3
	0,20m 不合致 (b)	0	0	2	1	0	0	9	2.2
	60m 不合致 (c)	0	1	0	14	0	2	0	30.4
	全層不合致 (d)	0	0	0	1	0	0	0	2.2
	計	40	56	22	46				

	1人平均漁獲尾數	頻度數 >100	頻度數 100～10	頻度數 10～1	頻度數 1～0	同% >100	同% 100～10	同% 10～10	同% 1～0
1929	全層合致(a)	29	84	43	45	100	85.7	70.5	74
	0,20m 不合致 (b)	0	3	6	5	0	3.1	9.8	8.2
	40,60m不合致 (c)	0	10	10	11	0	10.2	16.4	18
	全層不合致 (d)	0	1	2	0	0	1	3.3	0
	計	29	98	61	61				

	1人平均漁獲尾數	頻度數 >100	頻度數 100～10	頻度數 10～1	頻度數 1～0	同% >100	同% 100～10	同% 10～1	同% 1～0
1930	全層合致(a)	27	49	39	26	100	79	79.7	70
	0,20m 不合致 (b)	0	7	8	3	0	11.3	16 3	7.9
	40,60m不合致 (c)	0	6	2	5	0	9.7	4	13.5
	全層不合致 (d)	0	0	0	3	0	0	0	7.9
	計	27	62	49	37				

1931	1人平均漁獲尾數	頻度數 >100	頻度數 100～10	頻度數 10～1	頻度數 1～0	同% >100	同% 100～1	同% 10～1	同% 1～0
	全層合致(a)	4	17	8	10	100	74	50	40
	0,20m 不合致 (b)	0	2	4	2	0	8.6	25	8
	40,60m 不合致 (c)	0	4	3	11	0	17.4	18.7	44
	全層不合致 (d)	0	0	1	2	0	0	6.3	.8
	計	4	23	16	25				

1932	1人平均漁獲尾數	頻度數 >100	頻度數 100～10	頻度數 10～1	頻度數 1～0	同% >100	同% 100～10	同% 10～1	同% 1～0
	全層合致 (a)	25	38	23	32	100	86.4	82	78.1
	0,25m 不合致 (b)	0	2	1	1	0	4.5	3.6	2.4
	50m 不合致 (c)	0	4	4	8	0	9.1	14.4	19.5
	全層不合致 (d)	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	25	44	28	41				

表を得た。但し1931年及び1932年の兩年は1人平均100尾以上の漁獲回數が少いため夫々の漁獲適溫範圍を1931年は 0m; 13～22°C, 10m; 13～21°C, 40m; 11～18°C, 60m; 10～17°C に'32年は 0m; 12～24°C, 25m; 12～23°C とした。第3表は第2表から更に全年を通じて各層溫度と適溫との合致の程度別に漁獲尾數の分布を求めた結果である。

第 3 表

頻度數 ＼ 一人平均漁獲尾數	>100	100～10	10～1	1～0	計
	(%)				
全層合致の回數(a)	125(19)	**243(38)**	133(21)	143(22)	644
表層不合致の回數 (b)	0	14(30)	**21(45)**	12(26)	47
下層不合致の回數 (c)	0	25(27)	19(20)	**49(53)**	93
全層不合致の回數 (d)	0	1(10)	3(30)	**6(60)**	10

之等の表に依れば水溫は明らかに漁獲の多少を左右する1要素であること及び上層 (0m～25m) 水溫よりも下層 (40m～60m) 水溫の影響の方が大なることを知る。

猶水溫からの期待の外れる場合が何かの地理的に定まる海洋要素に關係するのではあるまいかと思はれるので、調査回數の比較的に多かつた大鼻崎沖の漁場に就いて、全層合致で漁獲のあつた場所と漁獲の全くなかつた場所と、及び全層不合致でも漁獲のあつた場所とを記入して圖の様な結果を得た。之に依ると、漁の期待外れの表はれた位置は大體地理的に決まつて居る大鼻崎を圍む弧の上と岬から出る幾本かの放射線上に集まり、之等の交點附近に最

も多く集中する様に見られる。即ちスルメイカの漁獲の期待外れは何か地理的にきまる海況要素に支配されることが窺はれる。

終りに終始御指導を賜つた田内森三郎教授に衷心より謝意を表す。

浮游生物網の採集力

相川廣秋

（水産試驗場）

On the Reliability of Plankton-net.

Hiroaki Aikawa

SYNOPSIS

The present author can recommend to employ the plankton-net for quantitative purposes, though with a certain limitation, according to the following considerations:— (1) It is not the right way to compare the quantitative gears of plankton merely based on the total catch without any regards to the composition of catch. Every gear has clearly its own limitation, as collection is generally selective according to kinds and sizes of plankton. (2) The gear, which shows the lowest Pearson's coefficient of variation concerning both total catch and composition, is most applicable. (3) Calculated from the results with net the coefficients are less than 30% for total catch and less than 15% for composition on an average. In this way, the results with net can be considered nearly true. In fact, these values are to a considerable extent diminishable. so far collection and computation are more carefully performed. (4) The total number of plankton individuals N and the percentages of plankton animal r correlate as $N=C\,r^{-k}$, C and k being constants. The existence of a correalation between N and r verifies the validity of net-collection on the other hand. (5) The correlation between N and r can be established widely in several sea areas around Japan. When the correlation cannot be established, it may be assumed that there occur plankton groups of different origins.

浮游生物の採集方法は種々考案され、其缺點も充分攻究されてゐる。[1] 其内最も使用簡便な網は定量採集に全然適合せずとする人も少くない。筆者は改めて網の採集力を吟味し、其價値の一概に否定し得ざるを信ずるものである。

尚本報告を爲すに當つて種々と御助言を賜つた雨宮育作教授，田内森三郎教授及び木村喜之助氏に深謝する次第である。

I. 網に依る採集上の誤差

浮游生物網の理論と其使用上の注意に就いては 1887 年及び 1895 年[2] の兩度に亘つて V. Hensen が完全な記述を與えてゐる。又此に依つて充分實用上の效果をも納めてゐる。[3] 爾來幾多の研究者が之を研究吟味し、其缺點を指適してゐる。其結果網の改良乃至は新しき器具の考案を齎してゐるが，其多くは單に“より多く獲を採集し得る”に致つたに過ぎぬ。卽ち、器具の優劣を採集量の大小にのみ置いてゐるのである。器具に依つて最も容易に且つ完全に採集し得る種屬に相異があり、海水中の全獲を採集するは如何なる器具を以てしても不

1) 相川廣秋： 獲の定量、日本水產學會誌、第3卷、第2號、昭和九年。

2) Hensen, V.; 1887. 5. Ber. d. Komm. z. Wiss. Unters. d. deut. Meere. Vol. 12-16—1895, Erg. d. Pl.-Exp., Vol. 1. B.

3) Hensen, V.; 1911, Erg. d. Pl.-Exp., Vol. 5, O.

可能なるは熟知せらるゝ處なるに拘らず、採集された蝉の組成に就いては毫も顧慮されてゐない。從つて器具の優劣を判ず可き基準を最初に吟味せねばならぬ。

第1表に漏過法 (*F*) と網採集の結果を擧げてある。量に於て常に網の場合は漏過法に依る場合より劣つてゐるが、蝉の組成も亦明に相異してゐる。從つて斯ゝ結果を直接比較するは誤りであらう。假りに、水中に A, B, C, D の 4 種の蝉ありとするに、A, B は網に依り、

第 1 表　網採集 (*N*) 及び 漏過法 (*F*) に依る蝉の個體數及び組成の比較 (Lohmann[1], 1903)

番號	種類	個體數		百分比	
		網 (*N*)	漏過數 (*F*)	*N*	*F*
1	Diatoms	108,000	475,000	97.7%	83.0%
2	*Pyrocystis*	65	—	+	—
3	Gymnodinians	—	32,000	—	5.6
4	Peridinians	2,250	35,200	2.0	6.1
5	他の Flagellates	80	17,300	+	3.0
6	*Halospaera*	360	740	0.3	0.6
7	Protozoa	—	9,790	—	1.7
	合計	110755	570030	100.0%	100.0%
1	*Thal. nitz.*	35	2,280	7.1%	46.2%
2	*Chaetoceras*	443	1,500	89.1	30.3
3	*Chaet.* (auxospore)	—	414	—	8.3
4	Gymnodinians	—	320	—	6.5
5	Peridinians	15	259	3.0	5.3
6	Silicoflagellates	—	63	—	1.3
7	Coccolithophoridae	—	34	—	0.7
8	*Halosphaera*	4	74	0.8	1.4
	合計	497	4,944	100.0%	100.0%

第 2 表　遠心分離法 (Ce) 及び培養法 (Cu) により蝉の個體數
(上 Lohmann[2], 1922, 下 Allen[3] 1919) 及び組成の比較。

番號	種類	個體數		百分比	
		遠心器 (Ce)	培養法 (Ca)	Ce	Cu
1	Diatoms	1020	376000	19.1	81.7
2	Peridinians	2000	2000	37.6	0.4
3	Chrysomonads	—	28000	—	6.1
4	Cryptomonads	—	10000	—	2.2
5	Rhizopods	25		0.5	
6	Flagellates	2100	44000	39.4	9.6
7	Ciliates	125		2.3	
8	Animal Larvae	50	—	1.1	—
	合計	5320	460000	100%	100%

1) Lohmann, H.; 1903, Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel. Bd. 7.
2) ————, 1920, Int. Revue d. ges. Hyrodrob. u. Plankton-kunde. Bd. 10.
3) Allen, E.; 1919, Jour. Mar. Biol. Assoc. U. K., Vol. 12, No. 1.

1	*Navicula*	1100	8000	7.6	1.7
2	*Thal'sira*	225	136000	1.6	29.4
3	*Chaetoceras*	1600	146000	11.1	31.9
4	*Sceletonema*	2000	12000	13.8	2.6
5	*Nitz. delicatissima*	800	16000	5.5	3.5
6	*N. closterium & seriata*	800	38000	5.5	8.2
7	*Coscinodiscus*	150	8000	1.0	1.7
8	*Rhiz. faeroensis*	200	4000	1.4	0.9
9	*Asterion. japonica*	1300	2000	9.0	0.4
10	*Eucamp. zoodiacus*	300	2000	2.1	0.4
11	Other Diatoms	1125	4000	7.8	0.9
12	Peridinidae	2000	2000	13.8	0.4
13	Other Protozoa	2250	86000	19.8	18.0
	合　　計	14450	464000	100%	100%

第 3 表　ポンプ採集法及び Apstein 中型及び小型網の採集量 (Buchanann[1], 1900) 及び組成の比較。

番號	種類		個體數			百分比		
			ポンプ	Apstein網 小型	同 中型	ポンプ	アプスタイン網 小型	アプスタイン網 中型
1	植	*Peridinium cinctum*	12	—	—	0.1	—	—
2		*Ceratium hirundinella*	122	42	30	1.3	7.4	1.9
3		*Dinobryon divergens*	112	30	126	1.2	5.3	7.8
4		*D. st pritatum*	100	40	117	1.1	7.0	7.3
5		*Anabaena flos aquae*	42	—	—	0.5	—	—
6	物	*Asterionella gracillima*	246	92	327	2.6	16.2	20.4
7		*Flagilaria clotonensis*	590	222	801	6.3	38.8	50.0
8		*Cyclotella comta* var ?	686	134	174	7.4	23.5	10.8
9		*C. comta* var. *radiosa*	1400	4	—	15.0	0.7	—
10	羣	*Botryococcus Braunii*	400	—	12	4.3	—	0.7
11		*Sphaerocystis schröteri*	5600	6	18	60.2	1.1	1.1
12	合　　計		9301	570	1605	100.%	100%	100%
1	動	Nauplius	1490	2750	2682	17.2	12.2	22.3
2		*Diaptomus*	690	1030	1242	8.0	4.6	10.5
3		*Cyclops*	30	50	54	0.3	0.2	0.5
4		*Bosmina*	1980	7390	3564	22.8	32.8	29.7
5	物	*Ceriodaphnia*	220	510	396	2.5	2.3	3.3
6		*Daphnia*	330	590	594	3.8	2.6	5.0
7	羣	*Polyarthra*	170	800	306	2.0	3.6	2.5
8		*Anuraea*	3740	9400	6732	43.4	41.7	26.2
9	動物羣合計 (%)		8650	22520	12006	(17.6)	(8.8)	(14.1)
10	植物羣	*Asterionella*	2860	7800	5148	7.1	3.5	7.6
11		*Clathrocystis*	37620	220800	67716	92.9	96.5	92.4
12	植物羣合計 (%)		40480	228,600	72864	(82.4)	(91.2)	(85.9)

1) Buchanann, H. ; 1900, Biol. Cbl., Vol. 20.

第 4 表 Fuhrmann 網及び Apstein 網の採集による個體數 (Fuhrmann[1], 1899) 及び組成の比較。

番號	種類	個體數		百分比	
		フールマン網	アプスタイン網	フーク網	アーク網
1	*Diaptomus*	51816	60600	74.4	53.7
2	*Cyclops*	2032	3318	2.8	2.5
3	*Nauplius*	10922	40000	15.6	35.3
4	*Bosmina*	3242	5869	4.6	5.2
5	*Daphnia*	1651	3362	2.4	3.0
6	*Bathytrephes*	127	220	0.2	0.2
7	*Leptodora*	—	132	—	0.1
	合計	69790	113501	—	—

第 5 表 遠心分離法及び Utermöhl 顚倒顯微鏡による定量結果の個體數 (Nielsen,[2] 1933) 及び組成の比較。

地點	番號	種類	個體數		百分比	
			遠心器 (Ce)	Utermöhl 顚倒顯微鏡	遠	顯
St. 4412	1	*Nitz. delicatissima*	2595	282	29.5	19.1
	2	*Pontorphaera Huxleyi*	6210	1238	70.5	80.9
	3	合計	8805	1520		
St. 4438	4	*Nitz. del.*	7280	1192	99.3	98.9
	5	*Rhiz. semispina*	48	13	0.7	1.1
	6	合計	7328	1205		
St. 4450	7	*Rhiz. obtusa*	78	15	6.5	6.5
	8	*Chaet. debilis*	83	53	6.9	23.0
	9	*Nitz. del.*	1040	163	86.6	70.5
	10	合計	1201	231		
St. 4460	11	*Thalassiosira*	445	112	21.9	18.2
	12	*Chaetoceras*	1585	506	78.1	81.8
	13	合計	2030	618		

C, D は濾過法に依り夫々容易に採集し得るとせば、兩方法に依る結果は組成に於て先づ相異し、如上 4 種の蝉の實在量の相異に應じて採集量にも相互に差異ある可きは必然であらう。卽ち、器具の採集力の優劣を決す可き基準を量の大小に求むるの誤なるを認める。

尙、E. Allen の培養法と遠心器法の結果を比較[6] しても（第 2 表）、或はポンプ採集法と Apstein 網の採集結果を照合しても（第 3 表）、量に相異あるのみか、組成にも相異がある。

1) Fuhrmann, O.; 1899. Biol. Cbl., Vol. 19.
2) Nielsen, E.: 1933, Jour. du Cons., Vol. 8.

唯注意し得る點として、同一原理に依る器具に於ては量に差異あるも組成は類似する。第4表い2種の採集網の採集結果の比較に於ても、或は第5表の沈澱法に基礎を置く遠心分離法及び UTERMÖHL の顚倒顯微鏡法の比較に徵しても明かである。

II. 網採集の信賴度

第 6 表　連續的網採集結果 (APSTEIN[1], 1892) の變化係數。

番號		種類	個體數 (10^3)			百分比			百分比に對する	
			St. 27*a*	St. 27*e*	St. 27 *c*	St. 27 *a*	St. 27 *e*	St. 27 *c*	標準偏差	變化係數
植物浮	1	Chlorophyceae	5027	6048	4980	0.7	0.9	0.6	0.12 %	17.1 %
	2	Diatoms	694204	684380	768774	98.0	98.1	98.1	0.00 〃	0.0 〃
	3	Peridiniales	9814	7155	9960	1.3	1.0	1.3	0.10 〃	8.3 〃
	4	合計	709045	697583	783714	(97.4)	(97.3)	(97.3)	0.00 〃	0.0 〃
動物浮	5	Dreyssena 幼蟲	4711	4013	4404	24.7	20.7	19.7	2.10 〃	9.7 〃
	6	Rotifera	13622	14860	16972	72.5	76.4	76.0	1.40 〃	1.0 〃
	7	Copepoda	451	292	668	1.5	1.5	3.0	0.70 〃	35.0 〃
	8	Cladocera	240	282	299	1.3	1.4	1.3	0.10 〃	7.7 〃
	9	合計	19024	19447	22343	(2.6)	(2.7)	(2.7)	0.20 〃	7.4 〃
	10	總計	728069	717030	806057				39000	5.2 %
	11	沈澱量 (cc)	909	909	758				71	8.2 %

第 7 表　連續的網採集に於て平均體積と個々の採集體積の誤差の範圍及び頻度。

		平均に對する誤差範圍	回數
誤差範圍	1	0 —5.0%	18
	2	5.1—10.0〃	13
	3	10.1—15.0〃	9
	4	15.1—20.0〃	2
	5	20.1—22.8〃	2
平均の誤差			<10%

網採集の信賴度は他の器具との比較に依つて知る能はざるは明となつた。從つて、同一條件の下に連續的に採集を行つた結果を吟味するを最上とする。

APSTEIN[1] の實驗が第6表に擧げてある。St. 27 に於ける3回の連續採集に於て總個體數と各種屬の組成（百分比で表せるもの）に就いて夫々變化係數を求めた。植物浮の比率に就いては 0.0 %, 動物浮の比率に就いては 7.4 %, 總個體數に就いては 5.2 % である。各種屬の變化係數も 10% を越ゆるものは稀である。個體數の僅少なる種屬では 35% を示すものもあるが、組成に對して重要な影響を與え得ぬ。又 44 地點の連續採集の結果を通計して、平均體積と個々の採集結果の體積の偏差は第 7 表に示す如く平均 10% 以下である。第 8 表には V. HENSEN[2] の連續採集の結果から、各種屬の個體數と其百分比の變化係數を求めてある。此に依れば、個體數は常に組成より多少大なる變化係數を示し、個體數の大なる種屬は個體數に於ても百分比に於ても變化係數は極めて小なるも、個體數の小なるものは常に大なる係數を示してゐる。更に近年に於ては A. GARDINER[2] が連續採集を爲し、網採集の信賴し得可きを

1) APSTEIN, C.; 1892, Biol. Cbl., Bd. 12, Nr. 6.

2) GARDINER, A.; 1931, Jour. Mar. Biol. Assoc. U. K. Vol. 17.

第 8 表 Hensen の試みたる連續的網採集結果より求めたる個體數 (Lohmann, 1903) 及び組成の變化係數。

蜉群	番號	種屬＼實驗回數	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	標準偏差	變化係數
植物蜉	1	*Rhizosolenia alata*	1138 0.6	1588 0.8	885 0.7	1459 0.9	1566 0.7	1174 0.9	1552 0 8	1201 0.5	226 0.1	17.1 18.9
	2	*Peridinium tripos*	168447 93.3	172429 91.4	114919 91.2	145763 88.3	187360 88.9	115294 90.3	169953 89.2	215402 92.7	36166 1.7	22.4 2.0
	3	Other Protophytes	11027 6.1	14795 7.8	10111 8.1	17923 10.8	23205 10.4	11352 8.8	19316 10.0	14802 6.8	4283 1.6	28.0 18.6
植物蜉合計			180612 98 8	188812 98.9	125915 98.4	165145 98.6	212081 98.9	127820 98.7	190821 98.6	231405 99.0	38235 0.2	21.5 0.2
動物蜉	1	*Tintinnus sublatus*	461 19.0	298 14.2	316 16.0	525 22.6	158 6.7	267 15.6	577 22.2	378 17.8	115 1.8	30.8 10.9
	2	Other Tintinnodes	53 2.2	41 1.9	50 2.5	75 3.3	111 4.7	72 4.2	56 2.1	63 2.7	20 1.0	30.8 34.0
	3	Cyphonautes	14 0.6	16 0.8	12 0.6	20 0.9	13 0.6	13 0.8	15 0.6	19 0.8	9 0.3	24.9 18.8
	4	*Oikopleura dioica*	75 3.1	79 3.8	54 2.7	96 4.1	100 4.2	62 3.6	80 3.1	81 3.4	14 0.5	18.0 17.3
	5	*Planaria*	45 1.9	39 1.9	36 1.8	39 1.7	41 1.7	25 1.5	41 1.6	54 2.3	6 0 1	15.0 5.6
	6	Mollusc Larvae	45 1.9	33 1.5	25 1.2	32 1.4	52 2.2	26 1.5	37 1.5	30 1.3	9 0.3	24 9 18.8
	7	Copepoda	545 22.5	415 19.8	314 15.9	359 15.5	685 29.0	320 18.6	520 19.9	496 20.7	118 1.6	25.9 7.4
	8	Copepoda juv.	(1014) 41.7	(1014) 40.6	(1014) 51.1	(1014) 43.4	1025 43.4	816 47.3	1118 42.2	1096 45.5	119 2.1	11.4 4.6
	9	Other Crustacea	170 7.1	167 7.9	163 8.2	164 7.1	180 7.5	120 6.9	184 6.9	125 7.5	23 0.4	13.9 5.4
動物蜉合計			2422 1.2	2102 1.2	1984 1.6	2324 1.4	2365 1.1	1721 1.3	2628 1.4	2395 1.0	270 0.1	12.0 8.3
蜉合計			183034	190914	127899	167469	214446	129541	193449	233440	34700	19.3

結論してゐる。其記錄を用ひて信賴度を求めたるに、第 9 表に示す如くである。

Gardiner の連續採集結果の變化係數は Hensen の結果に依るものより大であるが、個々の採集時の隔りは Hensen の實驗の場合より大であることも其原因の一となし得よう。此場合にも個體數よりも百分比の方が變化係數は少である。Gardiner は計算上の誤差も相

第 9 表 GARDINER の連續採集に依る結果 (A. GAEDINER; 1931. Tables I, II 及び VIII) の變化係數及び計算上の誤差に基く變化係數。

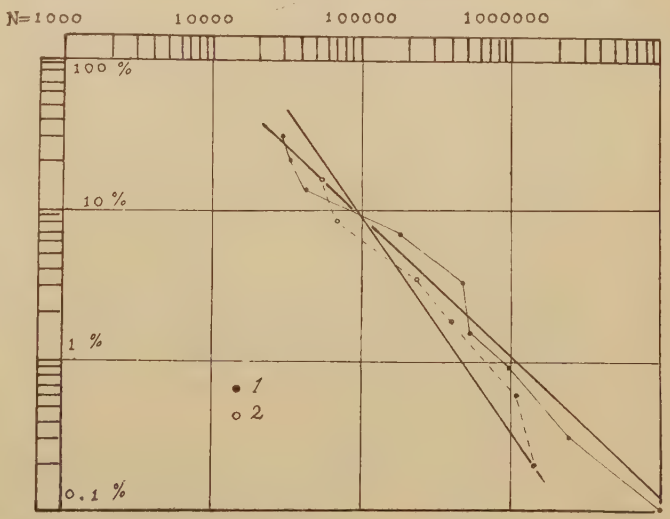
實驗番號		個體數			組成（百分比）		
		Calanus	*Temora*	*Pseudo-*及び *Paracalanus*	*Calanus*	*Temora*	*Pseudo-*及び *Paracalanus*
I	23—29	21.7%	20.5%	27.6%	19.2%	23.8%	19.6%
II	31—38	12.7%	21.3〃	18.9〃	12.5〃	19.2〃	7.9〃
III	16—23	43.5〃	40.0〃	61.6〃	30.3〃	15.1〃	13.4〃
IV	33—40	25.0〃	33.3〃	36.7〃	28.9〃	18.0〃	12.4〃
V	5—9	44.6〃	40.7〃	94.3〃	14.5〃	24.4〃	27.3〃
VI	10—14	20.2〃	36.7〃	19.0〃	16.8〃	27.9〃	12.3〃
VII	15—22	22.5〃	17.0〃	16.1〃	13.8〃	14.3〃	14.6〃
平均變化係數		27.5〃	29.9〃	39.1〃	17.4〃	20.4〃	15.3〃
計算に基く誤差		11.9〃	12.7〃	20.2〃	9.7〃	9.5〃	27.3〃

當大なりとして同一資料を數十回計算したが、其結果相當大い變化係數を示してゐる。之に依つて純然たる採集上の誤差に基く變化係數を求むれば、個體數に就いては *Temora* 13%, *Calanus* 12% 及び *Pseudo-*並に *Paracalanus* は 20% となる、百分比に就いては *Temora* 17% 及び *Calanus* 11% となる。尙、GARDINER に依れば極端に大に變化を示す場合は全體の 1/4 以下であるから、前後と餘り相異する例を除外すれば網の採集結果の變化係數は一層低下せしめ得るであらうと述べてゐる。然も、現在の採集方法を考へ且つ浮の水中の分布生存狀況を顧慮する時 30% 迄の變化係數を示すものは眞に近く、10% 以下のものは眞の數値を示すものと考へて好いと記してゐる。

Cl. KÜNNE[1] も HENSEN の Egg Net を基として數種の浮網を比較して次の結果を得てゐる。(1)、網に依つて採集量に相異はあるが、(2)、其組成は類似し、(3) 主要種屬は共通である。(4) 從つて、一定の係數を乘ずれば異つた網の採集結果を直接比較し得るもので、(5) 網の採集は一般に考へられるより遙に定常的である。

III. 動物浮の比率と總個體數との相關

總個體數と其內の動物浮及び植物浮の比率を求めてある場合、兩對數方眼紙上の縱軸に動物浮の比率 (*r*)



第 1 圖 相模灣に於ける比量相關。1. 1932 年一月 2. 1931 年十二月

1) KUENNE, CL., 1929 Rap. et Proc.-Verb. d. Réunion. Vol. 59,—1933. Vol. 83.

第 10 表 本邦近海主要海區に於ける動物㶁の比率と總個體數及び常數表。

番號	海區	年月	動物㶁の比率 (r%) 總個體數 (N)..1000單位										常數 k	常數 C	r の範圍
1	駿河灣淡島	1930 V–VI	0.1 525	0.3 163	0.4 119	0.5 26	0.6 83	1.8 82	3.9 30	6.8 11	12.6 7	23.1 5	0.85	75×10^3	% 0.1–23.1
2	日本海北部	1928 VIII	0.4 138	0.7 1291	3.1 273	7.5 115	15.4 31	26.1 16	34.0 12	44.8 14	62.7 15	—	1.46	105×10^3	0.4–62.7
3	同	1932 V	0.4 1358	0.8 35	1.7 37	3.7 58	7.7 37	14.5 60	27.8 21	36.1 21	44.7 34	55.7 25	1.16	960×10^3	0.4–55.7
4	黑潮區域（臺灣—九州西岸）	〃	0.4 3008	0.8 600	3.0 202	13.6 62	21.9 19	34.8 11	48.8 8	67.4 8	—	—	1.12	680×10^3	0.4–67.4
5	北太平洋 硅藻區域	1933 VIII	0.5 665	4.1 244	7.8 33	14.1 23	24.1 20	35.9 16	44.3 13	74.1 12	—	—	0.80	340×10^3	0.5–74.1
6	北太平洋 藍藻區域	〃	35.4 26	54.9 10	63.3 9	72.3 7	—	—	—	—	—	—	2.30	564×10^3	35.4–72.3
7	北太平洋 鞭藻區域	〃	*9.0 121	*19.1 13	*23.4 13	*44.0 11	*52.5 6	—	—	—	—	—	2.00	1056×10^3	9.0–52.5
8	黃海並に東支那海 沿岸硅藻類區域	1933 X	0.2 3396	0.3 1788	0.8 1353	0.9 1848	2.7 539	7.7 132	15.0 88	25.8 32	37.1 25	48.5 15	1.01	955×10^3	0.2–48.5
9	黃海並に東支那海 藍藻類區域	〃	4.2 32	7.9 91	15.4 35	25.2 30	34.6 10	48.3 10	62.0 4	—	—	—	1.35	8320×10^3	4.2–62.0
10	黃海並に東支那海 鞭藻類區域	〃	15.4 92	36.1 44	52.2 53	66.4 34	—	—	—	—	—	—	0.56	382×10^3	15.4–66.4
11	日本海 撓脚類區域	〃	15.2 130	26.2 30	33.5 36	54.2 37	63.5 35	75.3 12	—	—	—	—	0.83	831×10^3	15.2–75.3
12	日本海 放散蟲區域	〃	0.6 2320	0.7 1648	0.8 912	3.5 345	7.0 241	14.0 74	22.1 28	34.0 11	—	—	0.98	1021×10^3	0.6–34.0

注意. * r は植物㶁の比率.

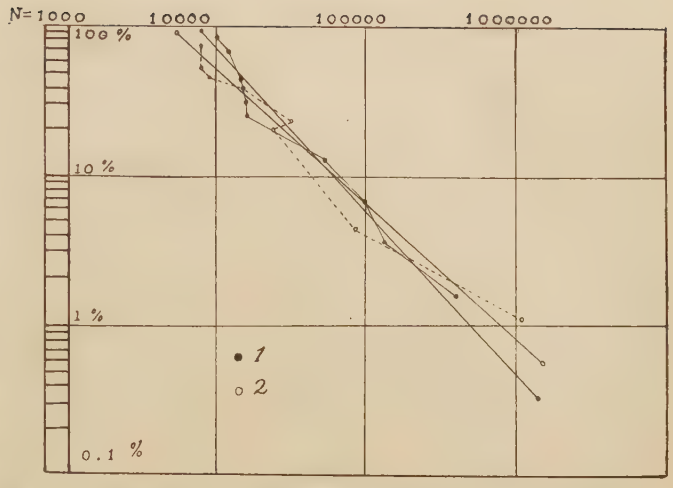
横軸に總個體數 (N) をとれば、一海區の各地點の㶁群の量と性質（組成）を示す點は略 一直線上に配列せしめ得る。卽ち、總個體數 (N)、動物㶁の比率 (r) との間には次の關係あるをみる（第 1、第 2 圖）。

$$\log N + k \log r = \log C. \quad \therefore \quad N = Cr^{-k} \quad C,\ k \text{ は常數である。}$$

尙、前述せる如く採集上及び計算上の誤差は相當大なる故、豫め動物㶁の比率 0.1–1.0 % の間では各 0.1% 毎に、1.1–10.0% に亘つては各 5% 毎に、10.1–100% では 10 %毎に總個係數と其の動物㶁の比率の平均値を夫々求めて置くのである。

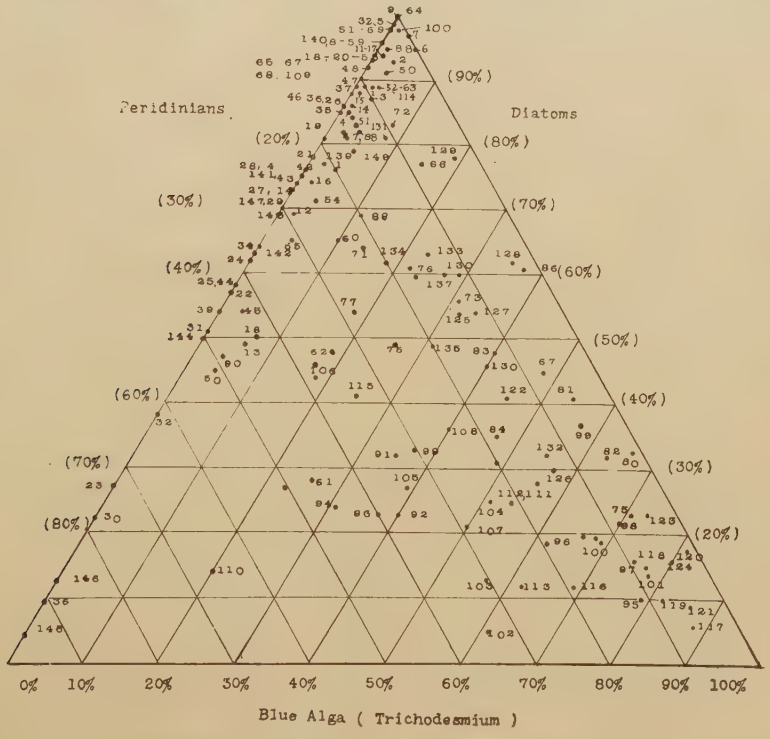
本邦近海主要區域に就いて求めた C 及び k、の値は第 10 及び 12 表に示す如くである。

動物蜉と總個體數の相關を比量相關と假稱する。比量相關は各地に於て殆ど成立し得るが、時には傾向として認めらるゝに過ぎざるか或は全然其傾向すら認められざる海區もある。從つて、斯る海區に就いて充分吟味する必要がある。



第 2 圖　相模灣に於ける比量相關。1. 1932 年二月。2. 1932年三月。

1933 年八月に北太平洋の廣汎な區域に亘つて多數の資料が蒐集されたが[1] 各地點の N 及び r の關係は極めて不規則である。然るに各蜉群を吟味する時、藍藻類，鞭藻類及び硅藻類の內の一群が特に卓越する。今三角

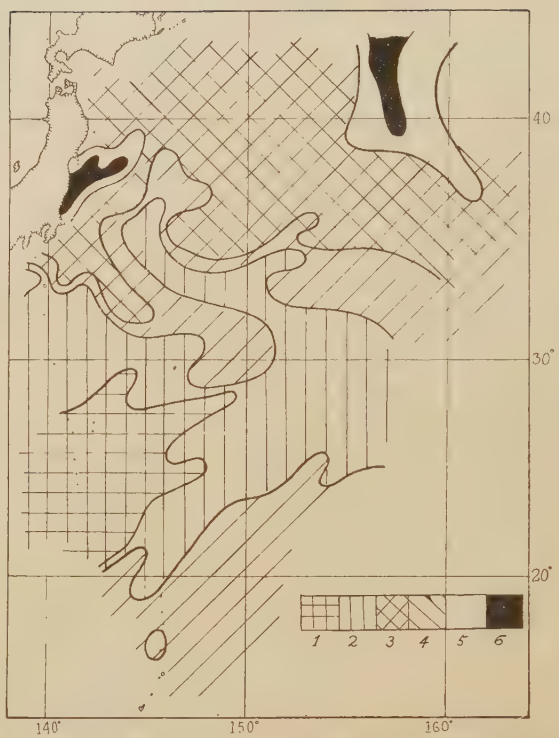


第 3 圖　主要植物蜉の比率に依る北太平洋觀測點の分布。1933 年八月。

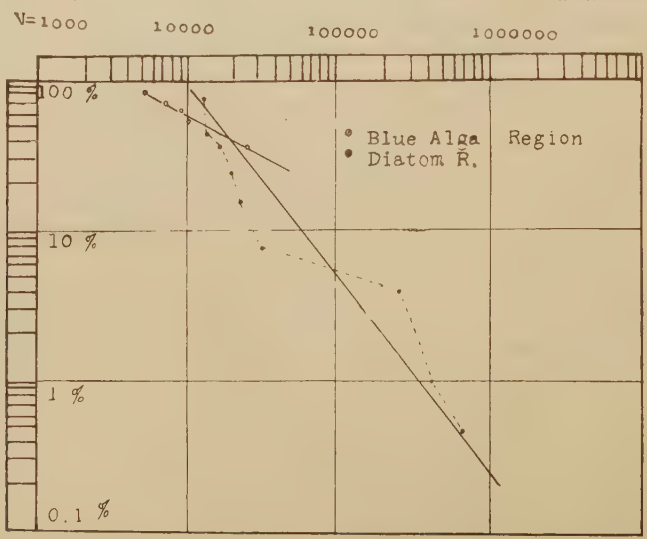
1) 海洋調査要報、昭和九年、第 53 報、364 頁。

方眼紙上の各邊を 100% とし、主要植物蜉の比率に基いて各觀測點に於ける蜉群の類系を定め（第 3 圖）、之より主要區域を識別して（第 4 圖）、各主要區域の蜉群に就いて總個體數と其內の動物蜉の比率との關係を見る時は明に前述の比量相關は成立する（第 5 圖）。然も、硅藻類及び藍藻類の卓越する區域に於ては動物蜉の比率と總個體數は逆比例をするが、鞭藻類の重要な蜉群に於ては動物蜉の比率と總個體數は却つて正比例する。從つて組成類系の相異する蜉群を同一に處理せば相關の認められざるは當然であらう、

1932 年北部日本海に於ても斯る相關の分明を缺くは（第 6 圖 2）明に蜉群特に硅藻群の組成類系の異るものが混在せる爲めである。然るに同時期に臺灣北部より九州西岸に亘る廣汎な區域に於て同一性狀の硅藻群が認めらるゝ諸點[1]に就いては比量相關は極めて明瞭である（第 7 圖）。



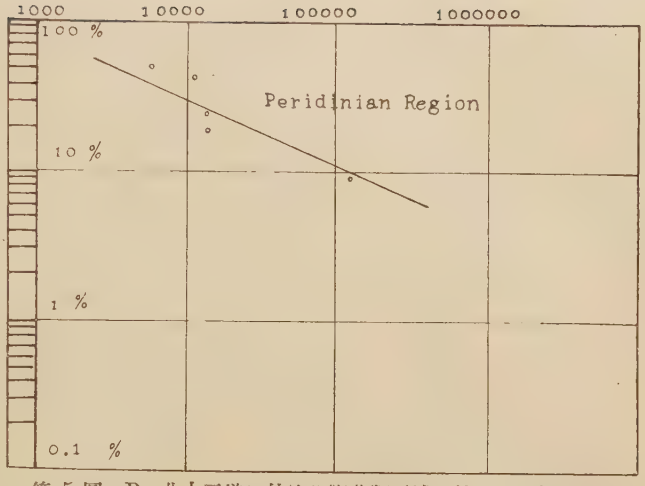
第 4 圖　1932 年八月北太平洋に於ける主要植物蜉の分布區域。1. 2. 藍藻類區域。3. 4. 硅藻類の區域。5. 6. 鞭藻類區域。



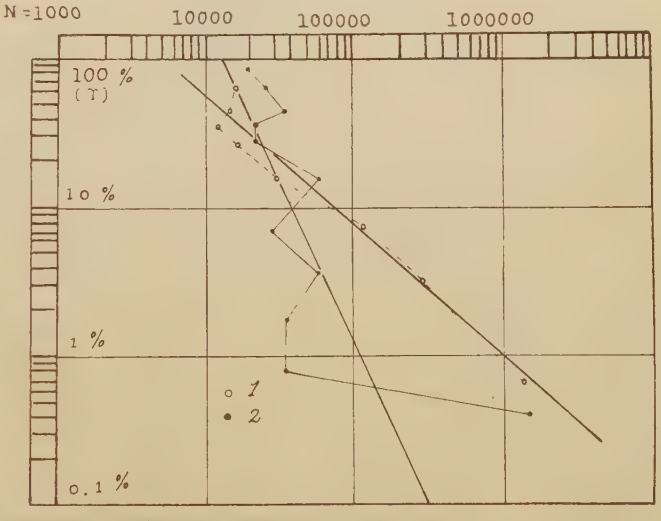
第 5 圖　A　北太平洋に於ける硅藻類及び藍藻類區域の比量相關。

1) 相川廣秋、水產試驗場報告、第 5 號、昭和九年——海洋調查要報、第 51 報、260 頁、昭和八年。

1933 年十月黃海及び東支那海全般に亘つて一齊觀測[1]が行はれてゐるが、各點の蜉群に就き、硅藻類鞭藻類並に藍藻類の3植物蜉の比率に依つて三角方眼紙上に各點を記入すれば(第8圖)、3主要植物蜉の一を代表する種類に依つて蜉群を3種の類系に分別し得られ、之より斯る蜉群の分布區域を知り得る(第9圖)。卽ち、沿岸の硅藻類區域黃海中部の鞭藻類區域並に東支那海の藍藻區域となる。各區域に於ても夫々比量相關が成立してゐる(第10,11圖)。



第5圖 B 北太平洋に於ける鞭藻類區域に於ける比量相關。(植物蜉の比率を用ふ)



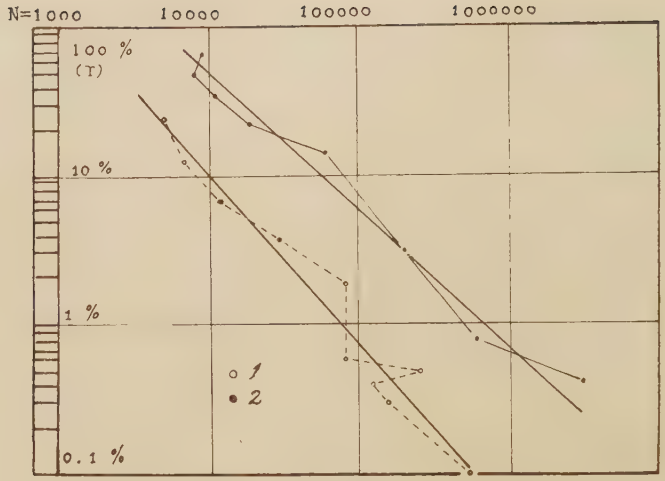
第6圖 日本海北部の比量相關。1. 1928 年八月。2. 1932 年五月。

從つて、比量相關は性狀同一の蜉群を有する海區に就いては成立し性狀相異する蜉群を有する海區に於ては認め得ぬものである。其逆の推定も可能であらう。

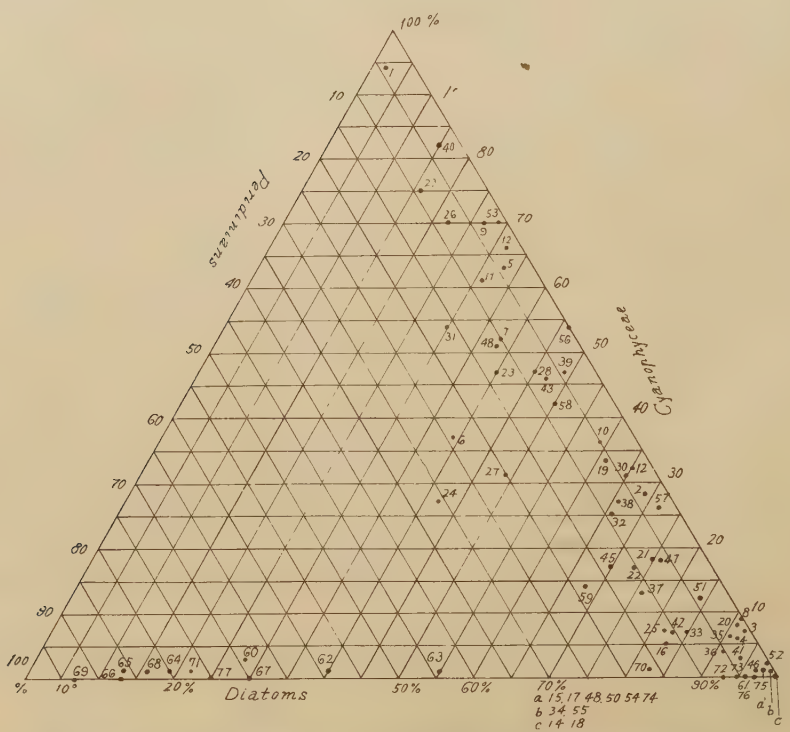
1930年五月より六月に亘る約1月間に駿河灣淡島にて採集せる資料[2]に就いても明に比量相關を認め得る(第7圖)。之は明に同一性狀の蜉群の存在せる爲めなる可く、蜉群を構成する要素に多少季節的の變化ありとも其類系を變ぜしめぬものであらう。然るに更に期間を延長して同一地點の1ケ年間(1931 年)の資料[3]に就いては比量相關は成立しない(第11表)。思ふに、長期間の內には蜉群に本質的の變化もある可く、異る蜉群の來游も推察し得るもので、比量相關の成立せざるも奇とするに足らぬ譯である。

相模灣內の各地點の蜉群[4]に就いても亦各月比量相關を成立せしめ得る(第12表)。然し

1) 海洋調査要報、第54報、220頁、昭和九年。
2) 海洋調査要報、第48報、218頁、昭和六年。
3) 海洋調査要報、第48報、219頁、昭和六年、第50報、383頁、昭和七年。
4) プランクトン時報、1932. 第3, 4號。



第 7 圖　比量相關。1. 駿河灣淡島沖、1930 年五月。
2. 黑潮區域 1932 年五月。



第 8 圖　黃海並に東支那海に於ける主要植物𪜈の比率に依る觀測點の分布。
1933 年十月。

第 11 表　同一地點の周年の蜉群の總個體數と動物蜉の比率。
（上欄動物蜉の比率、下欄總個體數 1,000 單位）。

1	淺　灘	0.1 2228	0.2 602	0.4 118	0.6 285	0.9 583	1.6 684	2.9 80	3.3 111	4.2 241	5.2 23	8.5 42	
2	花　崁	0.1 1710	0.2 3967	0.4 300	0.6 11611	0.8 111	1.2 35						
3	高　島	0.1 1811	0.2 1453	0.3 131	0.4 698	0.5 144	0.9 203	1.2 147	2.3 44	3.9 26	4.0 34	5.9 38	6.1 58
4	鹿兒島	0.3 7	0.5 466	0.6 191	0.7 49	2.7 1	7.8 14	10.4 2	22.6 4	高島	9.5 21	12.2 5	29.0 2
5	濱　田	0.1 323	0.3 68	0.4 443	0.5 106	0.7 22	0.9 104	1.4 60	2.9 15	5.6 18	8.6 143		
6	釜　山	0.1 733	0.2 1026	0.4 589	0.6 447	0.9 507	1.5 393	2.2 110					
7	加唐島	0.1 271	0.2 266	0.3 170	0.7 198	0.8 15	1.0 250	5.3 61	6.5 17				
8	社寮島	0.1 147	0.2 69	0.3 75	0.4 90	0.6 17	1.0 17	1.6 39	2.7 26	3.7 37	5.4 7		
9	鉛　山	0.1 192	0.2 284	0.5 220	1.3 65	2.5 165	3.4 18	4.7 12	5.2 7	6.9 9	7.9 16	12.4 5	

各月の C 及び r が相異し，且つ r の範圍も廣狹高低區々であるから、之を同一に處理すれば比量相關は極めて曖昧となるであらう。或る期間後には蜉群は本質的の變化を受けて、其時々の比量相關を成立せしむるのであらう。

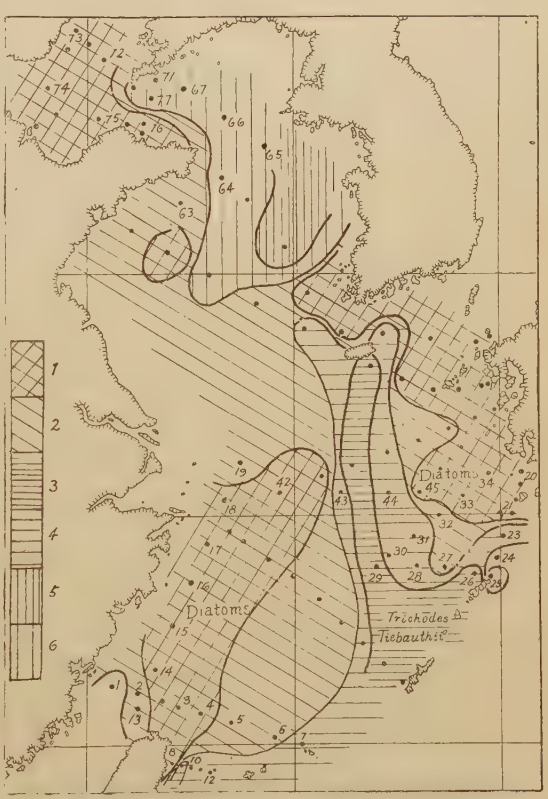
斯の如く採集網に依る定量結果に於て比量相關の成立し得ることは、前節に述べし蜉網の採集力が相當定常性を持ち、信賴し得可きを一層確證するものであらう。

結　語

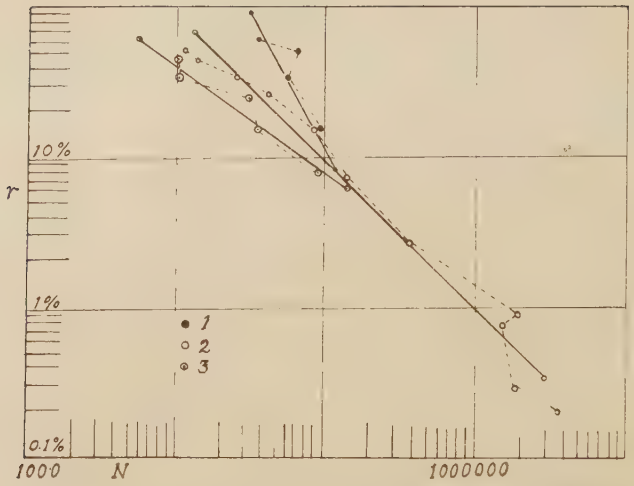
I. 組成の相異を顧慮せず、總量の大小に依つてのみ採集具の優劣を比較するは誤りである。換言すれば異る器具の結果を直接比較するは妥當でない。

II. 器具の優劣の基準は採集結果に就いて PEARSON の變化係數を求め、其小なるものこそ信賴度の大なる器具である。

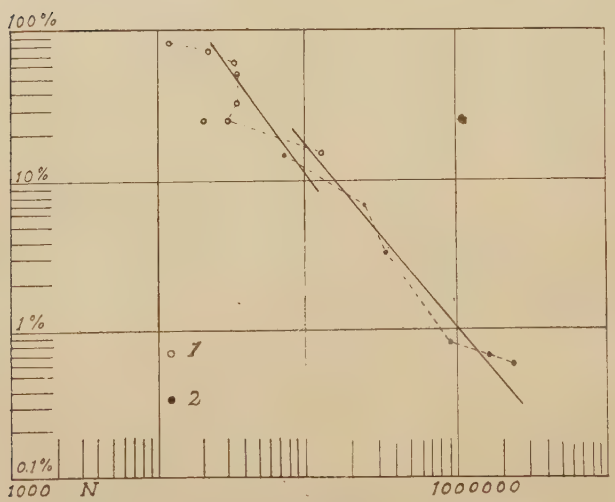
III. 然も蜉網は個體數に就いては變化係數が 30% にも及ぶものもあるが、個體數の大なる種屬に就いては遙に小い



第 9 圖　黃海並に東支那海に於ける主要植物蜉の分布區域、1933 年十月。 1. 2. 硅藻類區域。3. 4. 藍藻類區域。 5. 6. 鞭藻類區域。



第 10 圖　1933 年十月黃海及び東支那海の鞭藻類 (1), 硅藻類 (2) 並に藍藻類 (3) 區域に於ける比量相關。



第 11 圖　1933 年十月日本海の撓脚類 (1) 及び放散蟲類 (2) 區域に於ける比量相關。

から、蜉群の性狀を變化せしめるには至らぬ。加之、個體數に比して組成卽ち百分比にて示された各種屬の相對的重要性は更に變化係數は小で、一般に 10% 以下である。從つて蜉網の採集力は相當信賴するに足るもので、特に組成を中心として考慮すれば網採集の結果は決して吾々を過誤に導くものではない。

IV. 網採集の結果から總個體數 (N) とその內の動物蜉の比率 (r) の間には $N = Cr^{-k}$ の相關を認め得る。かゝる比量相關の成立不成立は調査海區の蜉群が同一の類系に屬するや否やに依るもので、網採集の不定常性に因るものではない。斯る比量相關の成立こそは網の採

集力を一層信頼せしむ可き證據である。採集力が不安定不定常なれば到底かゝる一定關係は廣く求め得ぬ筈である。

V. k の値は一海區の生産力の決定に對して一要素となり得る。

第 12 表　相模灣に於ける總個體數と動物蜉の比率並に常數表（海洋調査要報參照）

番號	海區、年月	動物蜉比率 (r%) 總個體數 (N....1000 單位)								常數 k	常數 C	r の範圍
1	相模灣 1929 XII	0.1 4128	0.4 4758	0.5 613	0.7 1278	0.4 563	1.6 302	3.6 100		1.27	680×10^3	0.1—3.6%
2	同 1930 I	0.8 309	1.6 216	2.4 160	3.6 46	6.4 74	11.1 64			0.70	240×10^3	0.8—12.2%
3	同 1930 I	0.4 6325	2.9 160	6.5 88	12.2 40	17.3 27	21.4 17			1.60	850×10^3	0.4—12.2%
4	同 1930 III	0.3 616	0.7 569	1.9 370	7.3 73	12.7 48	21.1 30			0.78	400×10^3	0.3—21.1%
5	同 1930 IV	0.2 2751	0.7 1445	2.2 691	6.7 131	17.9 58	20.3 34	34.2 22		1.01	820×10^3	0.2—34.2%
6	同 1930 X	1.7 1089	4.3 412	5.9 221	16.9 37	26.1 15	34.2 19	43.2 9		1.41	2500×10^3	1.7—43.2%
7	同 1930 XI	0.9 135	1.5 309	4.3 216	7.3 65	13.6 31	24.3 21	32.2 17		0.69	240×10^3	0.9—32.2%
8	同 1930 XII	0.3 2915	0.7 386	1.8 401	4.0 162	6.8 194	13.1 15			1.10	600×10^3	0.3—13.1%
9	同 1931 I	1.6 1475	4.4 34	7.1 21	15.9 10	24.2 6	30.2 6	47.0 5		1.84 0.94	1150×10^3 158×10^3	1.6—47.0% 4.4—47.0%
10	同 1931 II	0.1 8066	3.0 62	6.9 22	14.7 19	27.4 9	34.9 16	46.5 10	53.0 8	1.10 0.59	320×10^3 483×10^3	0.1—53.0% 3.0—53.0%
11	同 1931 III	0.1 1933	0.2 1750	0.3 1460	0.4 940	0.8 745	1.5 350	3.7 122	6.0 114	0.82	480×10^3	0.1—44.9%
12	同 1931 XI	0.9 970	1.7 789	4.1 456	6.3 309	11.3 114			44.9 12	0.84	1120×10^3	0.9—11.3%
13	同 1931 XII	0.1 9918	0.3 2365	1.6 548	4.3 466	7.0 182	14.3 41	21.2 35	31.7 30	1.05	1040×10^3	0.1—31.7%
14	同 1932 I	0.3 1397	0.6 1062	1.7 409	3.6 233	8.4 71	16.0 53			0.70	500×10^3	0.3—16.0%
15	同 1932 II	1.7 401	3.6 124	7.0 97	11.7 55	25.8 16	30.3 16	47.4 15	70.0 12	0.90	540×10^3	1.7—70.0%
16	同 1932 III	1.1 1037	4.4 88	19.3 24	22.9 33	34.4 15	46.0 9	54.8 8	77.5 9	1.21	760×10^3	1.1—77.5%

Pseudomonas fluorescens による Glucosamin の分解

木　俣　正　夫

(水産講習所)

Decomposition of Glucosamin by *Pseudomonas fuorescens.*

Masao Kimata

SYNOPSIS

On the decomposition of glucosamin (which is a decomposed product from chitin as anim-important component in the shell of *Crustacea*) by bacteria, only a few papers[1,2,3] have been published.

In the present experiment the synthetical medium, which was previously reported by the author[13], was used. To 500 cc of this medium 4 gr. of glucosaminhydrochloride were added and sterilized. *Pseudomonas fluorescens* was cultivated in this medium for 3 weeks at 28°C. Then the decomposed products were isolated from the culture, which was altered brownish in colour day by day. Methylglyoxal was determined by the Neuberg and Kobel's[4,5], Barranscheen and Braun's[6], and Simon and Neuberg's[7] methods. Simon and Neuberg's[7], Neuberg and Kobel's[8], and Case's[9] methods were employed for determing pyruvic acid. Volatile acids were obtained by means of the steam distillation. Lactic acid and malic acid were obtained by means of the ether-extraction from the medium, which was distilled beforehand in order to isolate pyruvic acid from it.

From the results of experiment, it is clear that methylglyoxal, pyruvic acid, lactic acid and malic acid were produced from glucosamin by the action of *Psudomonas fluorescens*. Moreover. probably formic acid and acetic acid were formed as the decomposition products.

甲殻類の殻の重要成分なるキチンの分解生産物なる Glucosamin の細菌による分解については比較的研究が少く、以下記す様に數氏の報告を見出すに過ぎない。而も其の研究方法に就いて遺憾の點があると思はれるので此の研究を行つた。

Glucosamin が腐敗する際に Ledderhose 氏[1]は醋酸及び酪酸が生ずることを見、Abderhalden 及び Foder[2] 兩氏は乳酸及びプロピオン酸が生ずることを見た。又 Meyer[3]氏によればパラチブス B 菌，鼠チブス菌，*Bact. enteritidis*，*Bact. coli* 及び *Bact. pneumoniæ* によつて Glucosamin は分解せられて瓦斯と酸とを生じ、*Staphylococcus aureus*，チブス菌，パラチブス A 菌，Flexner dysendery 及び *Pseudomonas pyocyanea* によつて酸のみを生ずるが *Bac. mesentericus*, Shiga-Kruse dysentery によつては瓦斯も酸も生じないと。

實　　驗

此の研究に當つて培養基の選定は非常に重要であつて Glucosamin 以外には無機物のみを含有する合成培養基を使用するのが最も適當である。故に余は曩に報告[13]せる合成培養液を

用ひ、此の 500 cc に Glucosaminhydrochloride 4 gm を加へ常法により滅菌し、之に *Pseudomonas fluorescens* を移植し、28°C に 3 週間放置した後分解生産物の分離を行つた。培養液は時日の經過と共に漸次褐色に變化した。

Methylglyoxal の分離

Neuberg u. Kobel[4,5], Barranscheen u. Braun[6], Simon u. Neuberg[7] 氏等の用ひたる methylglyoxal の分離定性法に從つて、培養液 500 cc に 20% 三鹽化醋酸 50 cc を加へ蛋白質を除き、濾液に 2% 2.4-di-nitro-phenylhydrazin の 2N HCl 溶液 120 cc を加へ室溫に 2 時間放置し、生じたる沈澱を遠心分離し、非常に稀薄な鹽酸, 水, アルコールで順次洗滌し、次にピリヂン及びニトロベンゾールから再結晶せしめた。收量約 0.08 gm。此の結晶は美麗なる赤色針狀結晶にして融解點 297～298°C。又苛性曹達溶液に溶解して濃青色を呈す。卽ち methylglyoxal の 2.4-dinitro-phenylosazon に一致す。

Pyruvic acid の分離

Simon u. Neuberg[7], Neuberg u. Kobel[8] 及び Case[9] 氏等の用ひたる Pyruvic acid の分離定性法に從つて培養液 500 cc を NH_3 にて中和し、低溫低壓にて濃縮し(溜出液中アセトン, エチールアルコール及びアセトアルデヒドを含まず)、硫酸を加へて酸性となし再び低溫低壓 (Ca. 70～80°C. 20 mm) にて蒸溜を行ひ、溜出液について Na-Nitroprussid 反應[10] 及び Guajakol-硫酸反應[11,12] を試み何れも Pyruvic acid の反應を呈せり。故に 1% 2.4-di-nitro-phenylhydrazin の 2N HCl 溶液 50 cc を加へ 2 時間放置したる後醋酸エーテルと振盪し、生じたる沈澱及過剩の 2.4-di-nitro-phenylhydrazin の移行したる醋酸エーテル溶液を $CaCO_3$ にて中和し、過剩の $CaCO_3$ を除去し、溫浴上で蒸發濃縮して少量となし、之にトルオールを加へ黃色懸濁液を作り、分離漏斗中にて 25% Na_2CO_3 液と共に振盪する。此の時 Pyruvic acid の di-nitro-phenylhydrazon は Na_2CO_3 液に移行し、液は褐色に變化する。(併し他の物質のヒドラゾーン及び過剩のヒドラヂンは Na_2CO_3 溶液へ移行しない)。此の Na_2CO_3 溶液を强鹽酸にて酸性にし、生じたる沈澱を醋酸エーテルに溶かし、骨炭にて脫色し、再結晶せしめた。收量約 0.1 g。此は美しい光澤ある板狀若しくは角狀の結晶にして融解點 215～216°C。苛性曹達に溶解して濃赤色となる。卽 Pyruvic acid の 2.4-di-nitro-phenylhydrazon に一致す。

乳酸及び林檎酸の分離

Pyruvic acid 分離の際の蒸溜殘液をエーテルにて浸出してリトマスに對して强酸性を呈する褐色シラップ狀の溶液を得た。此を Ba-鹽となし、80% アルコールにて處理し、乳酸バリウムのみを分離し、蒸發濃縮して、再び硫酸々性となしエーテルにて浸出し、之を炭酸亞鉛にて中和し、中性溶液を濾別し、骨炭にて脫色し、蒸發結晶せしめた。收量約 0.4 g

分析結果:—試料 0.2150 g　ZnO 0.0582 g

$(C_3H_5O_3)_2Zn + 3H_2O = 297.50$

計算數　21.98% Zn

實驗數　21.77% Zn

80% アルコールに不溶の部分を再び水に溶解し、骨炭にて脱色し、數回熱水より再結晶せしめ眞空乾燥器にて乾燥して分析を行つた。收量約 1.5g

分析結果：—試料 0.0572g $BaSO_4$ 0.0497g

$(C_4H_4O_5)Ba=269.39$

計算數 50.99% Ba

實驗數 51.05% Ba

尙此の化合物の鉛鹽，カルシウム鹽及び鐵鹽は林檎酸の鹽と同樣の性質を有し又 Diazo 反應及び β-naphtol-硫酸反應に於ても林檎酸の反應を呈した。

揮發酸の分離

培養液 500cc を中和し低溫低壓にて濃縮し、硫酸々性となし蒸氣蒸溜を行ひ、溜出液を苛性曹達で中和し濃縮せしも微量にて純粹に分離出來なかつた。併し香及び其の他の反應によつて恐らくは蟻酸及び醋酸の混合物であらうと思はれる。

摘要及び結論

1. *Pseudomonas fluorescens* を使用して Glucosamin の分解生產物を研究した。

2. Glucosamin は *Pseudomonas fluorescens* によつて分解されて Methylglyoxal, Pyruvic acid, 乳酸及び林檎酸を生じ蟻酸及び醋酸も生ずるものゝ如くである。

擱筆に當り多大なる御援助並びに御校閲を賜はりたる農學博士大谷武夫教授に謹んで深謝す。

文　　献

(1) Ledderhose, G.:—Z. physiol. Chem., 4, 1880, 139.
(2) Abderhalden, E. und Foder, A.:—Z. physiol. Chem., 87, 1913, 214.
(3) Meyer, K.:—Biochem. Z., 5, 1913, 297.
(4) Neuberg, C. und Kobel, M.:—Biochem. Z., 203, 1928, 463.
(5) Neuberg, C. und Kobel, M.:—Biochem. Z., 207, 1929, 232.
(6) Bareanscheen, H. K. und Braun, K.:—Biochem. Z., 233, 1931, 269.
(7) Simon, E. und Neuberg, C.:—Biochem. Z., 232, 1931, 479.
(8) Neuberg, C. und Kobel, M.:—Biochem. Z., 216, 1929, 493.
(9) Case, E. M.:—Biochem. J., 26, 1932, 75.
(10) Bernhauer, K.: Die oxydativen Gärungen, Berlin, 1932, 165.
(11) Qusstel, J. H.:—Biochem. J., 18, 1924, 365.
(12) Kühnan, J.:—Biochem. Z., 200, 1928, 57.
(13) 木俣正夫：—日本水產學會誌，第二卷，昭和八年，115.

飼育用水溫の急變化が鯉仔魚に及ぼす影響に就て[1)]

山　本　孝　治

（朝鮮總督府水產試驗場鎭海養魚場）

Influence of the Sudden Change of Water Temperature on the Carp Fry.

Takaharu Yamamoto

SYNOPSIS

In two sets of the Senô-Tauti's thermostat, the compartments were so prepared as to be maintained each at about 9, 12, 15, 18, 20, 22, 27, 30, 33, 35 and 39°C and in each of them were placed 2 or 3 vials, each containing about 60 c.c. of clear water. The fry of common carp just hatched, or (in the second of the four series of experiments carried out) those 4-days old, were first put in the vials placed in three compartments at about 15, 22 and 30°C for about 12 hours, and then transferred each into one of the vials at several temperatures above stated. 12 and 24 hours after that time, the number of dead fry in each vials was examined.

The results thus gained may be summarized as follows:——

(1) The critical change of the water temperature, which is mortal for the carp fry varies according as the original temperature, as shown in the next table :——

Original temperature at which the carp fry were kept.	Critical sudden rise of the temperature.	Critical sudden fall of the temperature.
15°C	+20°C	−7°C
22	+15	−10
30	+ 7	−17

(2) Abrupt fall of the water temperature from the original one at about 22°C has more distinct mortal influence on the carp fry than the sudden rise.

(3) No difference was appreciable between the fry just hatched and those 4-days old as to their resistance to the sudden change of water temperature.

孵化仔魚を飼育する場合に飼育用水溫の急激な變化による減耗の大なることは鯉孵化事業に於て屢々經驗する所であつて、殊に產卵初期に於ては夜間氣溫の急降のために孵化仔魚の全滅に瀕することも往々ある。この現象の範圍程度を明らかにするため、孵化後間もなき鯉

第 1 表　供試仔魚明細表

實驗回次	產卵月日	孵化日時	孵化當時水溫 °C	孵化率 %	備考
I	五月二十九日	五月三十一日後 5～7 時	24.5	75	六月四日後 9 時迄平均水溫 22.6 °C にて飼育.
II	〃	〃	〃	〃	
III	五月三十日	六月二日前10～後2時	19.9	69	
IV	六月二十五日	六月二十八日前 5～8 時	24.5	50	

1) 朝鮮總督府水產試驗場業績

仔魚について飼育用水溫が急激に變化する際に起る影響の程度及びその範圍に就いて實驗した。

實驗の方法 實驗は昭和九年(1934)五月二十一日より六月二十九日までの間に於いて行つたもので、供試仔魚は鎭海養魚場にて飼育してゐる親鯉より得た次表の如きものである。

第 2 實驗を除いた各回共孵化直後の仔魚を清水約 80 cc. を入れた管瓶 9 本に各々約 30 尾宛入れ、妹尾・田內式恒溫器[2](高溫には電熱式、低溫にはランプ式を使用す)中先づ孵化當時の水溫に近い溫度の槽に收容した後漸次高溫又は低溫槽へと移動して、約 3 時間後に 30°C, 及び 15°C の各槽へ 3 本宛收容を終つた。

同時に約 60 cc 宛の清水を盛つた管瓶を溫度を約 40～15°C(電熱式)及び約 22～8°C(ランプ式)に調節した恒溫器の內第 2 表に示す溫度の各室へ各(+)の數に相當するだけ宛懸垂して、夫々その室の溫度と等しからしめて置いた。

第 2 表 水溫激變の範圍

I	恒溫槽水溫 °C	35.8	32.7	30.5	26.5	17.7	13.8	9.5	
	原水溫 °C 30.1	+			+	+	+	+	
	原水溫 °C 22.8	+	+	+	+	+	+	+	
	原水溫 °C 15.2	+	+	+	+	+		+	
II	恒溫槽水溫 °C	38.9	34.4	26.7	20.9	17.5	13.5	11.8	8.8
	原水溫 °C 28.5	+		+	+	+	+		+
	原水溫 °C 21.5	+	+	+		+		+	+
	原水溫 °C 15.5	+	+	+	+	+		+	+
III	恒溫槽水溫 °C	33.7	30.8	23.2	20.3	13.4	11.9	8.6	
	原水溫 °C 27.8	+		+	+	+	+	+	
	原水溫 °C 15.4	+	+	+	+		+	+	
IV	恒溫槽水溫 °C	39.7	36.2	33.4	30.9	22.3	21.0	18.1	15.5
	原水溫 °C 29.5	+	+	+		+	+	+	+
	原水溫 °C 23.4	+	+		+			+	+

約 12 時間經過後に上記仔魚中健全なるもののみをピペツトにて夫々前記(+)印の室の管瓶中に急激に移して(例へば第 1 實驗に於ては、原水溫 30.1°C に收容せる仔魚を水溫 35.8 °C, 26.5°C, 17.7°C, 13.8°C 及び 9.5°C の各室內の管瓶に移したるが如し)水溫の激變を與へた。之の操作後 12 時及び 24 時目に斃死魚數を數へ之を摘出し、その斃死率から水溫の激變による影響を檢べた。

第 2 實驗は發育時期による抗力の差をみるために、孵化直後の仔魚を 4 日間平均水溫 22.6°C の槽にて飼育した後、前述の如き操作を行つて激變による影響を檢べた。

實驗の結果 實驗の結果の詳細は第 3 表 (A) 乃至 (D) の如く、之を纏めて圖示すれば第 1 圖の如くである。(原水溫 3°0C とは原水溫 30°C 前後の場合のものを一括して示したもので他も之に準ずる)。

2) 妹尾秀實・田內森三郎: (大正十四年、1926) 同時に數個の恒溫度を得る裝置、水產講習所試驗報告、第 20 卷第 4 册、pp. 119～122.

第 3 表　實驗結果明細表 (A) 第 1 實驗

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
原水溫 ℃ (平均)	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
同上平均差 ℃	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
移動水溫 ℃ (平均)	35.8	26.5	17.7	13.8	9.5	35.8	32.7	30.5	26.5	17.7	13.8	9.5	35.8	32.7	30.5	26.5	17.7	9.5
同上平均差 ℃	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4
水溫差 ℃ (d)	+ 5.7	− 3.6	−12.4	−16.3	−20.6	+13.0	+ 9.9	+ 7.7	+ 3.7	− 5.1	− 9.0	−13.3	+20.6	+17.5	+15.3	+11.3	+ 2.5	− 5.7
供試尾數	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
斃死數 0.5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
斃死數 1.0日	0	0	0	5	5	2	1	0	0	0	0	3	5	1	1	0	0	3
斃死率 %	0	0	0	100	100	40	20	0	0	0	0	100	100	20	20	0	0	60

(B)　第 2 實驗

No.	1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
原水溫 ℃ 平均)	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
同上平均差 ℃	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
移動水溫 ℃ (平均)	38.9	26.7	20.9	17.5	13.5	8.8	38.2	34.4	26.7	17.5	11.8	8.8	38.9	34.4	26.7	20.9	17.5	11.8	8.8
同上平均差 ℃	0.2	0.5	0.5	0.6	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.3	0.3	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6	0.3	0.3
水溫差 ℃ (d)	+10.4	− 1.8	− 7.6	−11.0	−15.0	−19.7	+17.4	+12.9	+ 5.2	− 4.0	− 9.7	−12.7	+23.4	+18.9	+11.2	+ 5.4	+ 2.0	− 3.7	− 6.7
供試尾數	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
斃死數 0.5日	10	0	0	0	0	1	10	10	2	0	1	3	10	10	0	0	0	0	0
斃死數 1.0日	−	2	0	0	4	9	—	—	0	1	9	7	—	—	0	1	0	0	10
斃死率 (%)	100	20	0	0	40	100	100	100	20	10	100	100	100	100	0	10	0	0	100

(C) 第 3 實 驗

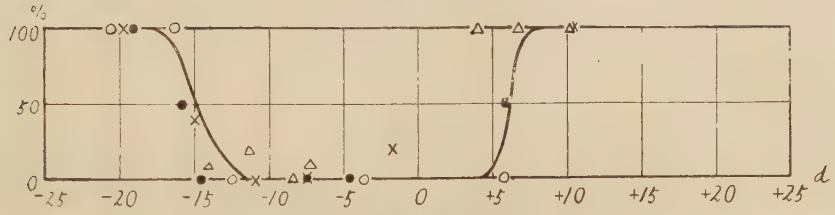
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
原水溫 ℃ (平均)	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4
同上平均差 ℃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
移動水溫 ℃ (平均)	33.7	23.2	20.3	13.4	11.9	8.6	33.7	30.8	23.2	20.3	11.9	8.6
同上平均差 ℃	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.6	0.2	0.2	0.2	0.5
水溫差 ℃ (d)	+ 5.9	− 4.6	− 7.5	−14.4	−15.9	−19.2	+18.3	+15.4	+ 7.8	+ 4.9	− 3.5	− 6.8
供試尾數	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
斃死數 0.5日	4	0	0	0	5	7	10	7	0	0	0	5
斃死數 1.0日	1	0	0	0	0	3	—	1	0	0	0	2
斃死率 (%)	50	0	0	0	50	100	100	80	0	0	0	70

(D) 第 4 實 驗

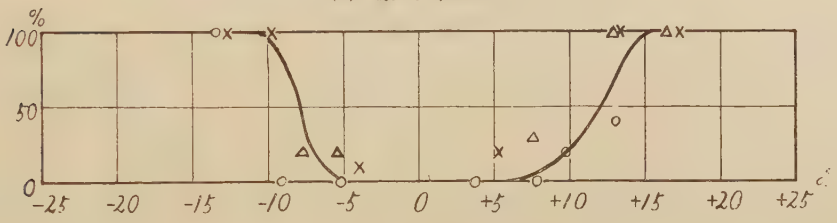
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
原水溫 ℃ (平均)	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4
同上平均差 ℃	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
移動水溫 ℃ (平均)	39.7	36.2	33.4	22.3	21.0	18.1	15.5	39.7	36.2	30.9	18.1	15.5
同上平均差 ℃	0.1	0.2	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.1	0.2	0.4	0.6	0.6
水溫差 ℃ (d)	+10.2	+ 6.7	+ 3.9	− 7.2	− 8.5	−11.4	−14.0	+16.3	+12.8	+ 7.5	− 5.3	− 7.9
供試尾數	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
斃死數 0.5日	10	10	10	1	0	1	0	10	10	3	1	2
斃死數 1.0日	—	—	—	0	0	1	1	—	—	0	1	0
斃死率 (%)	100	100	100	10	0	20	10	100	100	30	20	20

第 1 圖　水溫差と斃死率との關係

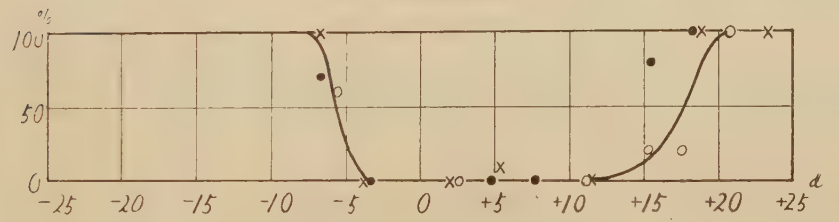
(1) 原水溫 30°C



(2) 原水溫 22°C



(3) 原水溫 15°C



○ 第 1 實驗　　× 第 2 實驗
● 第 3 實驗　　△ 第 4 實驗

1) 原水溫 30°C の場合　昇溫變化は水溫差 5°C 迄は殆ど影響なきも、それより急激に斃死率を增し水溫差 6°C にて 50% 斃死し、水溫差 7°C にて全滅する。降溫變化は之に反し水溫差 10°C 迄は殆ど影響なく、水溫差 15°C にて約 50% 斃死し、水溫差 17°C にて全滅する。

2) 原水溫 22°C の場合　昇溫變化は水溫差 8°C 迄は殆ど影響なく、それより徐々に斃死率を增し水溫差 13°C 內外にて約 50% 斃死し、爾後急に斃死率を增し水溫差 15°C 以上にては全滅する。降溫變化は水溫差 5°C 迄は殆ど影響なく、それより急激に斃死率を增し水溫差 10°C 以上にては全滅する。

3) 原水溫 15°C の場合　昇溫變化は水溫差 15°C 迄は殆ど影響なきもそれより徐々に斃死率を增し水溫差 17°C 前後にて約 50% 斃死し爾後急激に斃死率を增し水溫差 20°C にて全滅する。降溫變化は水溫差 5°C 迄は殆ど影響なきもそれより急激に斃死率を增し水溫差 6°C にて約 50% 斃死し水溫差 7°C にて全滅する。

實驗結果の考察　以上の結果を考察するに、全部斃死する臨界の水溫差は第 4 表の如く原水溫により異なるも、之を溫度にひき直してみると、何れも原水溫は關係は殆どなく、昇溫變化の場合は 35°C 前後にて全滅し、降溫變化の場合は 10°C 內外にて全滅してゐる。

日暮·中井兩氏[3] 及び著者[4] の實驗結果によれば、鯉卵の孵化適溫範圍は 30～15°C であるが、上記の溫度はこの適溫範圍に關係してゐるらしく思はれる。卽ち原水溫が適溫上限の 30°C にては昇溫變化の場合の斃死率曲線は急傾斜をなし、降溫變化の場合の斃死率曲線は之に反し傾斜緩慢である。又原水溫が適溫下限の 15°C にては、前者と全く反對に昇溫變化の場合の斃死率曲線は傾度緩慢であつて、降溫變化の場合の斃死率曲線は傾度急激である。

第 4 表　臨界水溫差

原水溫 °C	昇溫變化		降溫變化	
	水溫差 °C	溫度 °C	水溫差 °C	溫度 °C
30	+ 7	37	−17	13
22	+15	37	−10	12
15	+20	35	− 7	8

而して原水溫がその略中間にある 22°C の場合にては、昇降兩變化共その斃死率曲線の傾度は前二者の略中間に位するも昇溫變化の場合は降溫變化の場合に比し曲線の傾度著しく緩慢である。之れは鯉仔魚にては急激なる降溫變化は昇溫變化よりも惡影響を受けること大なるを示すものである。川尻氏[5],[6] によれば冷水魚たる紅鱒、姫鱒及鮭仔魚にては急激なる昇溫變化のみ影響を受け、降溫變化は殆ど影響なきも、本實驗の結果では溫水魚たる鯉仔魚にては之と反對の結果を示してゐる。

旣に圖示した如く實驗の範圍內にては孵化當日の仔魚と孵化後 4 日目の仔魚との間には溫度の急變化に對する抗力に著しき差を認められなかつた。從つて孵化仔魚を孵化池から飼育池へ放養する場合に、兩池の水溫差が上記實驗水溫の安全界の範圍內ならば、水溫の激變による影響を顧慮しなくともよい。

摘　要

(1) 孵化直後及孵化後 4 日目の孵仔魚につき飼育用水溫の激變の影響を實驗した。

(2) 供試魚の全滅する水溫差の範圍は原水溫により差異あり本文第 4 表の如くである。

(3) 水溫差の範圍は鯉卵の孵化適溫範圍と關係あるもの丶樣である。

(4) 原水溫が孵化適溫範圍の略中央の場合には、鯉仔魚は、急激なる降溫變化は急激なる昇溫變化よりも惡影響を受けることが大きい。

(5) 孵化當日の鯉仔魚と孵化後 4 日目の鯉仔魚との間には溫度の急變に對する抗力に大差を認められなかつた。

擱筆するに當り本編草稿の御校閱を賜はりたる朝鮮總督府水產試驗場技師內田惠太郎氏に深謝の意を表する。

3) 日暮忠·中井信隆：（大正十四年、1926）鯉卵孵化適溫試驗、水產講習所試驗報告、第 21 卷第 2 冊、pp. 35～41.

4) 山本孝治：（昭和八年、1933）孵化用水の溫度の變化が鯉卵孵化に及ぼす影響に就いて、日本水產學會誌第 2 卷第 4 號 pp. 167～174.

5) 川尻稔：（昭和五年、1930）飼育用水溫の急變化が紅鱒稚魚に及ぼす影響に就いて、水產研究誌第 25 卷第 10 號 pp. 271～278

6) ——：（昭和八年、1933）稚魚飼育用水の溫度の變化が姫鱒及鮭稚魚の減耗に及ぼす影響、水產試驗場報告第 3 號 pp. 265～280.

餌料蛋白の化學的研究

第五報　シスチン及びトリプトファン含量に就て

富　山　哲　夫

(水産講習所)

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs.
V. The Contents of Cystine and Tryptophane.

Tetuo Tomiyama

SYNOPSIS

In the first report, it was shown that the protein of soy bean contained a far smaller amount of methionine than either protein of silk-worm pupa or that of sardine. As regards lysine- and histidine-content, the second report showed that there was practically no difference among these proteins except that the lysine content of soy bean protein was a little lower than that of the others.

The present work has been carried out in order to compare these three proteins with one another as to their contents of the other indispensable amino acids, namely cystine and tryptophane. The determinations of cystine and tryptophane were carried out by using Okuda's iodine method for the former, amino acid and Tomiyama-Shigematsu method for the latter one. The results are shown in Table 1. In Table 1, (A), (B), and (C) show the proteins of silk-worm pupa, sardine, and soy bean, respectively. The cystine contents are given in the first column; the methionine contents are in the second and third columns where (1) denotes the isolated quantity and (2) denotes the calculated amount assuming that total sulfur is equal to a sum of cystine-sulfur and methionine-sulfur; the fourth column shows the tryptophane contents. It is shown that there are hardly any differences as to tryptophane contents among these proteins. It is worth while to notice that the protein of soy bean contains cystine much more than any of the other two proteins whereas a sum of cystine and methionine is almost the same in the three proteins.

著者は第一報[1]に於て新含硫黄アミノ酸メチオニンの分布に就て報告し、鰛，蠶蛹の蛋白に比較的多量で大豆蛋白には遙に含量少き事を指摘した。又第二報[2]に於て Van Slyke 法を利用し榮養上不可缺のリジン及びヒスチヂン含量の比較定量を行ひ、植物性の大豆蛋白は他の2者に比しリジン含量に於てのみ多少劣る事に注目した。

本報告に於ては蠶蛹，鰛，大豆の3種餌料蛋白の完全なる榮養化學的比較を行ふ目的を以て、以上のアミノ酸の外に現在不可缺のアミノ酸と確定されて居るシスチン及びトリプトファンの定量を行つた。シスチンはメチオニンと榮養上相互に置換し得るを以て[3]兩者の合量を以て榮養的比較をなすべきである。從つて假に Baernstein氏[4]の推定する如く蛋白態全硫黄はシスチン態硫黄とメチオニン態硫黄との合量に等しいと考へ、全硫黄を Denis-Benedict 法[5]で定量し、之よりシスチン態硫黄を控除しメチオニンを算出し比較に供した。シスチンは奥田法[6]に依り、トリプトファンは富山・重松法[7]に依り定量し第1表の結果を得た。

トリプトファン定量法は May and Rose 法のカゼインを標準とする誤差と、呈色の最高に達せざる爲の誤差とを除いた改良法である。即純トリプトファンを以て還元燐モリブデン酸の青色を評價し、之を標準呈色液として使用する。且又 p-dimethylaminobenzaldehyde 指藥と反應する條件を 30°C に於て 7～8 日放置する事とし最高呈色に於て標準液と比色する。

第 1 表

供試蛋白	シスチン	メチオニン (1)	メチオニン (2)	シスチン＋メチオニン	トリプトファン
蠶蛹蛋白 (A)	0.86	0.43	2.97	3.83	1.50
鰹肉蛋白 (B)	0.75	0.52	3.14	3.89	1.40
大豆蛋白 (C)	1.05	0.08	1.96	3.01	1.35

(1) [全硫黄－シスチン態硫黄]$\times\frac{149.16}{32}$＝メチオニン

(2) 分離量 (1)

第1表に見る如く、メチオニン含量最も少き大豆蛋白が反つてシスチンに富み、從つて兩含硫黄アミノ酸の合量に於ては3種蛋白間に著るしい差を認められない。又トリプトファン含量に於ても之等の蛋白に殆ど優劣はない。

本研究に於てシスチン定量上の助力を與へられたる片井喜太郎氏に厚く感謝の意を表す。

文　献

(1) 富山哲夫：日本水產學會誌, **2**, 258, (1934)
(2) 富山哲夫・柏田研一：同上, **2**, 287, (1934)
(3) Jackson, R. W. and Block, R. J.: J. Biol. Chem., **98**, 465, (1932)
(4) Baernstein, H. D.: 同上, **97**, 669, (1932)
(5) Denis, W.: 同上, **8**, 401, (1910)
(6) 奥田　譲：Proc. Imp. Acad. Tôkyô, **2**, 277, (1926)
(7) 富山哲夫・重松忍：J. Biol. Chem. に印刷中

餌料生物の化學的研究

II. アルミニウムの分布

山村彌六郎

(水産講習所)

Chemical Study of Food-Organism for Fish.

II. Distribution of Aluminium.

Yarokurô Yamamura

SYNOPSIS

Aluminium in plants has of late drawn attention of many researchers, such as Stocklasa[5], who found the retarding power of the element against the poisoning action of iron and mangan, Neger[1], who found the relation of it to the hardness of fluits-wall, Molisch[2], that to the colour of blossom, and others.

To the nutritional meaning of aluminium in animal body, though studied fragmentally by Rose and Catherwood[6] and Massatsch and Steudel[7], further questions are left yet unanswered. Oya and Shimada[8] have given the distribution of aluminium in the muscle of some marine animals. The present paper is intended to provide us with the analytical data of the element in food-organisms for fish, determined by the method of Winter, Thrun and Bird[9]. As the existence of iron and other heavy metals disturbed the colorimetry, they were previously eliminated from the materials as sulphide with SH_2, after having been ashed. The results are summarised in Table I.

アルミニウムは植物界に廣く分布し、Neger[1] 氏によればハヒノキ (*Symplocos*) 屬の果皮の硬さは礬土の蓄積により、Molisch[2] 氏は加里明礬を施肥すると花瓣の色が青變することを見、Fluri[3] 氏によれば Al は細胞の原形質を分離する性質を高め、Szües[4] 氏に從へば Al-イオンは原形質を硬化する作用を有すると云はれる。又 Stocklasa[5] 氏は植物體に於ける少量の Al の存在は鐵及びマンガンの毒作用を減殺する作用を有することを述べてゐる。動物の營養學上に於ける Al の意義に關しても近時頓に着目せられ Rose 及び Catherwood[6], Massatsch 及び Steudel[7] 氏等は Al の存在と動物の生長及び生殖との關係に就て研究してゐるが未だ充分明瞭ではない。最近大谷及び島田[8]兩氏は各種の水産動物の筋肉に就て Al の分布を研究した。著者は魚類の食餌となる(又は之に供せらるゝ)生物中の Al の含有量を調べたので茲に其結果を報告する次第である。

材料は本報告 (I) に使用せるものゝ中より 10 種即ち大形甲殻類，軟體類，昆蟲類，環蟲類，魚類及び哺乳類の代表的のものを擇み、方法は Winter, Thrun 及び Bird[9] 3 氏の Aurin-tricarboxylic acid のアンモニゥム鹽 (Aluminon) による比色定量法に依つた。大谷及び島田兩氏は Al と Fe とを分離せずに定量したが本實驗では材料中の鐵含有量多くそれによる誤差が大きいので豫め鐵及び其他の重金屬を硫化物として分離して行つた。此際 Al は定量的に溶液中に殘ることを豫備實驗に於て確めた。

粉末乾燥餌料 1g を濃硫酸一定量と過酸化水素とにて分解し、分解液に NH_4Cl の一定量

と濃苛性アルカリ液一定量を加へて アルカリ性となし、H_2S を通じ硫化物が完全に沈澱するに及んで濾過し、充分水洗し濾液及び洗液を合せて濃縮且 H_2S を驅逐して約 20 cc となし、之に 5n-醋酸アンモニゥム液及び 1.5nHCl を夫々 5 cc を加へ次に 0.1% Aluminon 2 cc を加へ 80°C の湯浴中にて 10 分間加熱し次に 5n-NH_4Cl 5 cc を加へ室溫に冷却し、3.2n-NH_4CO_3 5 cc を加へ最後に蒸溜水を加へて 50 cc に滿す。赤色の呈色を嚴密に同様に處理した標準液 (0.03 mgAl) と比色定量した。

結果を總括すれば第 1 表の如し。

第　1　表

Material	Ash	Weight of sample	Al in sample	Al mg %	
				Dry matter	Ash
ガンマルス *Gammarus* sp.	26.70 %	1.0 g 1.0	0.073 mg 0.074	7.30 7.40	27.3 27.7
シホムシ *Idotea* sp.	30.75	1.0 1.0	0.0185 0.0128	1.85 1.28	6.0 4.2
タニシ (脫殼) *Viviparus japonicus*	15.82	1.0 0.5	0.088 0.041	8.80 8.20	55.0 51.0
サナギ *Bombyx mori* (Pupæ)	4.84 4.24	1.0 1.0	0.0446 0.0335	4.56 3.35	94.5 99.0
カヒコ *Bombyx mori* (Worm)	9.58	1.0 1.0	0.014 0.0165	1.40 1.65	14.6 17.2
ゴカイ *Nereis japonica*	3.67	2.0	0.00064	0.032	8.2
イトミミズ *Limnodrils* sp.	7.65	2.0	0.00072	0.036	4.7
キロノマス *Chironomus* sp.	7.08	2.0	0.00114	0.057	8.1
タラ *Gadus macrocephalus*	14.65	5.0	0.00086	0 017	1.2
牛の肝臟 *Bos taurus* (Liver)	3.86	2.0	0.00172	0.086	2.2

引　用　文　獻

1) Neger, F. W.: Flora, 1923, N. F., S. 326.
2) Tunman-Rosenthaler: Pflanzenmikrochemie, Berlin, 1931, S. 205.
3) Fluri, M.: Flora, 1909, 99, S. 81.
4) Szües, J.: Jahrbücher f. Wiss. Bot., 1913, LII, S. 269.
5) Stocklasa, J.: Über die Verbreitung des Aluminiums in der Natur, Jena, 1922.
6) Rose and Catherwood: J. Nutrition, 2, 1929～30.
7) Massatsch, C. and Steudel, H.: Biochem. Z., 220, 1930, 239～249.
8) 大谷武夫・島田　清: 日本水產學會誌, 2, 1933, 20～22.
9) Winter, O. B., Thrun, W. E. and Bird, O. D.: J. Amer. Chem. Soc., 51, 1929, 2721～2731.

フノリの粘質物に關する研究 第一報

青 木 克

(全羅南道水産試驗場麗水分場)

Studies of the Mucous Substance of *Gloiopeltis*. I.

Katu Aoki

SYNOPSIS

Mucous substance of *Rhodophyceae*, especially agar-agar, carragheenschleim, and the mucous substance from *Gloiopeltis tenax* (Turn.) J. Ag. have hitherto been utilized in various industries. On the physical and chemical properties of the former two, there are many studies reported, but few of the *Gloiopeltis*. Therefore, I have studied on the viscosity of mucous substances of *Gloiopeltis furcata* P. et R. and of *G. tenax* (Turn) J. Ag., by measuring the time required for 50cc. of materials to drop down from a Redwood's viscosimeter. From the results shown in tables 2 to 5, it is clearly seen that the viscosity of the solution of dried powder of *G. furcata* P. et R. is decreased either (1) by the presence of dissolved substances such as NaOH, H_2SO_4, $MgCl_2$, $MgSO_4$, Na_2SO_4, $CaSO_4$ or NaCl in it or (2) by heating, and (3) is also influenced by the reaction of the water used for blanching, being increased by the presence of 0.01~0.1% of NaOH or $NaHCO_3$ in the water.

紅藻類の粘質物の內古くから利用されてゐるものは寒天 Carragheenschleim 及び漉布糊である。其の內寒天に就いては Lüdtke[1], Feller[2], Samec 及 Isajevic[3], Hoffmann 及 Gortner[4], Fairbrother 及 Mastin[5], 高橋及白濱[6] 等の研究があり。Carragheenschleim に就ては Pohl[7], Münther 及 Tollens[8], Haas 及 Russel-wells[9] 等の研究があるが古くより我國に於て利用されてゐるフノリに就いては物理的及化學的の研究が見當らない。漉布糊として用ひらるゝものはホンフノリであつて、フクロフノリは糊料として價値が劣る。余はホンフノリ及びフクロフノリの粘質物に就いて此の研究を行つた。其の結果の一部を茲に報告する。

材料 朝鮮全羅南道產のフクロフノリ及びホンフノリを使用した。此の兩者の一般成分は第 1 表の如くである。

第 1 表 材料の組成。風乾物に對する百分比 (%)

	水分	灰分	粗纖維	全窒素	粗蛋白質	粗脂肪	酸分解にて生ずる還元糖
フクロフノリ	16.98	13.51	7.10	8.104	32.95	0.44	34.25
ホンフノリ	13.86	12.10	6.60	6.107	30.20	0.32	37.72

酸及びアルカリの添加による粘度の變化 フクロフノリの乾燥粉末に種々の濃度の苛性曹達液及び硫酸液を加へて 0.5% 溶液を作り、21°C に於て其の粘度を Redwood 氏粘力試驗器

第 2 表

濃度 / 種類	0 %	0.001%	0.01%	0.1%	1.0%
NaOH	46.0sec	45.2sec	44.4sec	41.2sec	37.0sec
H_2SO	45.6	44.4	41.6	36.8	34.0

にて測定し、溶液 50cc を滴下するに要する時間を測定して第2表に示すが如き結果を得た。

卽ちフクロフノリ溶液に苛性曹達若くは硫酸が 0.001% 以上に存在する時は既に其の粘度は低下し、其の程度は是等の添加物質の濃度の大なるもの程大である。

鹽類の添加による粘度の變化 フクロフノリの乾燥粉末に種々の鹽類の 0.01%, 0.1%, 1% の溶液を加へて 0.5% の溶液を作り、其の滴下時間を測定して第 3 表に示すが如き結果を得た。

第 3 表

鹽類及溫度 / 鹽類の濃度	$MgCl_2$ 17.5°C	$MgSO_4$ 19°C	Na_2SO_4 18°C	$CaSO_4$ 18.5°C	NaCl 17.7°C
0 %	45.8sec	44.6sec	45.6sec	45.3sec	46.0sec
0.001	45.0	45.0	45.4	45.0	45.0
0.01	43.0	44.0	44.0	43.0	44.0
0.1	38.0	37.0	41.8	39.4	40.0
1	31 4	34.8	37.0	——	31.4

卽ち $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$, NaCl の 0.01% 以上を含む水にて溶液を作れば其の粘度は一般に低下し、其の程度は濃度の增大と共に減少し、之等鹽類間には殆んど差異が認められない。

溶液の加熱による粘度の變化 フクロフノリ及びホンフノリの乾燥粉末の 0.5% 溶液を作り一定時間逆流冷却器を附して煮沸し、冷却せる後 24°C に於て其の滴下時間を測定して第 4 表に示すが如き結果を得た。

第 4 表

加熱時間(分) / 種類	0	5	15	30	60
フクロフノリ	42.6sec	41.2sec	38.6sec	37.4sec	36.0sec
ホンフノリ	70.6	63.4	60.0	55.6	53.0

卽ち加熱によつて溶液の滴下時間は減少し、煮沸時間の增加と共に其の減少度も增加してゐるが、5 分間の煮沸による減少度は フクロフノリの方がホンフノリに比して著しく小さい。

漂白に用ふる溶液の種類と粘度との關係 フクロフノリより漉布糊を製する際に普通は水を用ひて漂白してゐるが、此の水の性質によつて得らるゝ漉布糊の粘度に影響あるべきことを豫想して NaOH, $NaHCO_3$, H_2SO_4, CH_3COOH の 0.1% 及び 0.01% の溶液を用ひて漂白し、得たる漉布糊の 0.5% 溶液を作つて 24°C に於て其の粘度を測定し第 5 表に示すが如き結果を得た。

第 5 表

種類 / 濃度	NaOH	$NaHCO_3$	H_2SO_4	CH_3COOH	對照
0.1 %	40 3/5sec	40 1/5sec	31 1/5sec	35 2/5sec	35sec
0.01	39 4/5	40	31	34	

第 5 表によつて判る様に漂白する際に 0.01%～0.1% の苛性曹達液又は重炭酸曹達液を用

ふれば漉布糊の粘度が約 14% 増加する。

終りに御懇篤なる御教示を賜はりたる大谷武夫先生に深謝する。

文　　献

(1) Lüdtke :—Biochem. Z., **212**, 1929.
(2) Feller :—J. Ind. Eng. Chem., **8**, 1916.
(3) Samec und Isajevic :—Kolloidchem. Beiheft, **19**, 1922.
(4) Hoffmann and Gortner :—J. Biol. Chem., **95**, 1925.
(5) Fairbrother and Mastin :—J. Chem. Soc., **65**, 1925.
(6) 高橋・白濱 :—日本農藝化學會誌, 8 卷, 6 册, 昭和七年.
(7) Pohl :—Z. Physiol. Chem., **14**, 1890.
(8) Münther und Tollens :—Ber. deutsch. chem Ges., **37**, 1904.
(9) Haas and Russel-Wells :—Analyst, **52**, 1927.

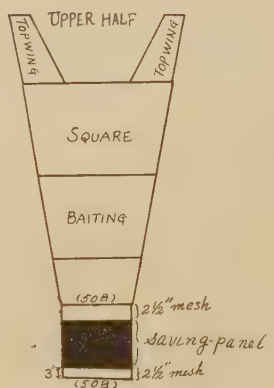
抄　　錄

シタビラメの稚魚を保護するに必要なトロール網の網目の大きさ

MARCHAND, J. M.: Saving trawl investigations in relation to the conservation and regulation of the Agulhas Bank sole-fishery. Union of South Africa. Fisheries and Marine Biological Survey. Report (11), Investigational Report (1), 1934, pp. 61.

南亜弗利加聯邦では重要魚族の一種であるシタビラメを保護するために 12 吋以下の未成熟魚の漁獲を禁止してゐるが、之等の未成熟魚を出來る丈多く逃がし制限以上の大きさのものを出來る丈多く獲る樣なトロール網の網目を決定する試驗を行つた。試驗に用ひた網は其の構造が從來の saving trawl と違つて cod end の上側又は後端に目の粗い細片 (saving-panel) を入れ此の網目を通過した魚は此の部分を覆ふてある圓錐形の目の細かい囊網 (panel-cover) に集められる樣に出來て居る (第 1, 2 圖)。使用したトロール網の大きさは head-line が 60 呎と 120 呎との 2 種で 60 呎の網には $3^1/_2$ 吋, 3 吋 及び $2^3/_4$ 吋の 3 種の網目の saving-panel を交互に何れも幅 10 呎, 長さ 7 呎の廣さだけ入れ、120 呎の網には網目が 3 吋で幅 $13^3/_4$ 呎, 長さ 10 呎の廣さだけ入れた。

第 1 圖



第 2 圖

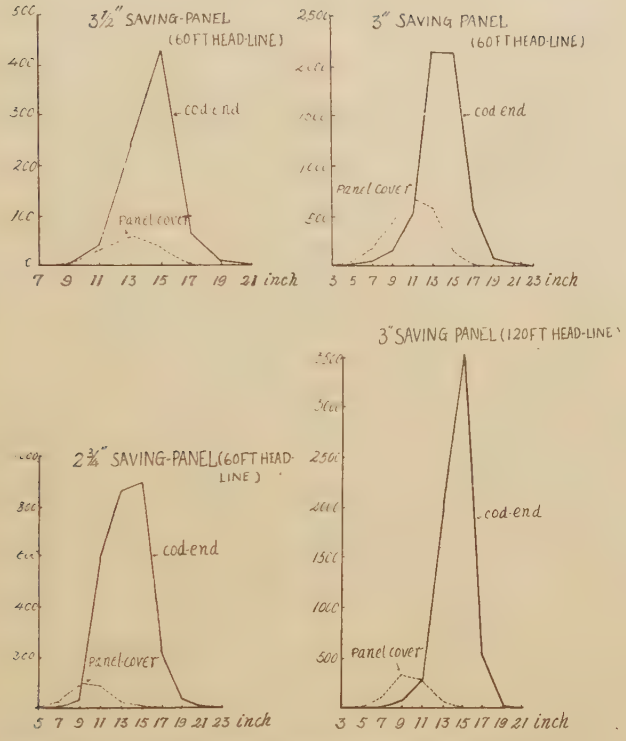
此の網を現在營業者の出漁して居る East London, Port Elizabeth, Mossel Bay, Capetown 等の漁場で 1933 四月から八月までと十一十二月との 2 つの時期に曳き cod end と panel-cover との中に殘つたシタビラメの體長を別々に測定して、各 saving-panel が逃がす稚魚の數を比較した。(第 3 圖, 第 1 表)。

又各 saving-panel の稚魚を逃がす能力を比較するために BUCHANAN-WOLLASTON (1933) の方法に從つて選擇曲線を求めると (第 4 圖) head-line 120 呎, 3 吋 panel-net が一番正規の形に近く、且 50% を逃がす所の體長は略ゝ 2 吋になる。之等の結果から見て $2^3/_4$ 吋目は小さすぎ、$3^1/_2$ 吋目は大きすぎて制限以上のものを多く逃がすが、3 目吋は最も目的

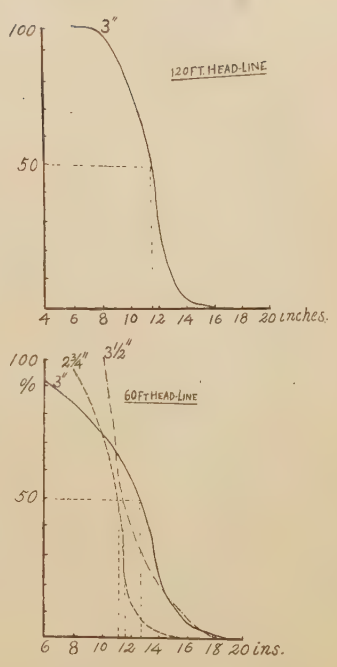
第　1　表

saving-panel の目合	$3^1/_2''$ (head-line 60 呎)	3.0″ (head-line 60 呎)	3.0″ (head-line 120 呎)	$2^3/_4''$ (head-line 60 呎)
全漁獲に對し panel-cover に殘つた割合 (%)	13.4	26.5	9.8	7.6
12 吋以上	10.1	9.5	1.1	0.8
同　上　12 吋以上 (%)	3.3	17.1	8.7	6.8
全漁獲に對する12吋以下の割合 (%)	8.0	26.3	13.8	28.5
Cod end に殘つた12吋以下のもの (%)	5.4	12.6	5.7	23.5
Saving-panel に依り保護された12吋以下のもの (%)	2.6	13.7	8.1	5.0

第 3 圖



第 4 圖



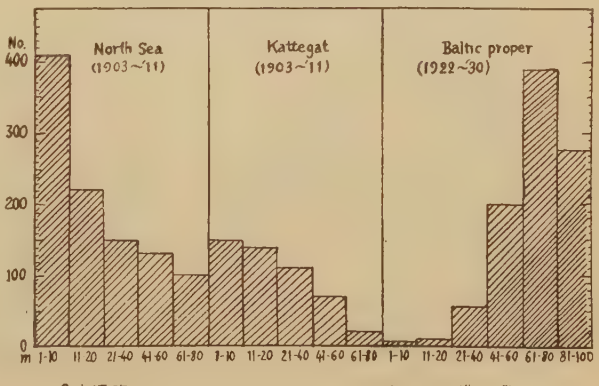
に適つたものと判る。猶此の様な網の構造で稚魚を逃がすに十分であり、曳網中の網の形も好く保たれたと。

（宮　本　秀　明）

丁抹のマコガレヒに就て

Poulsen, E. M.: Biology of the dab in Danish waters. Report of the Danish Biological Station, 38, 1933, 9～30.

第 1 圖

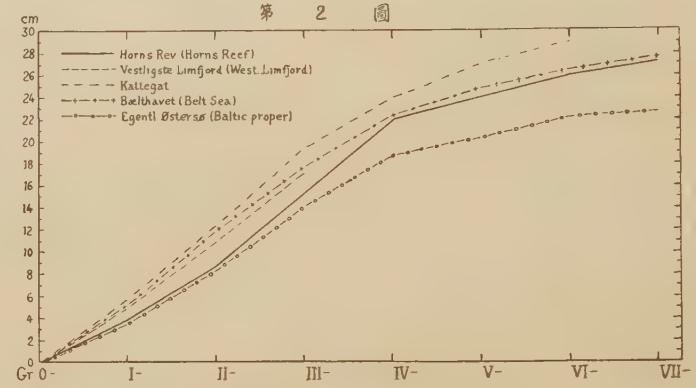


丁抹近海のマコガレヒ漁業は過去20ヶ年間繼續せられ、而かも年々漁獲高は增加の傾向にあり、トロール試驗によると、North Sea と Kattegat とでは dab は淺所に最も多く深所に行くに從つて減少するが、Baltic では淺所に少く深所に行くに從つて增加する。(第1圖)。この相違は鹹度7%が dab の生棲鹹度の下限であることを示す。蓋し Baltic では 7%の低鹹水が 30m 附近までの沿岸を占め、dab

は 30m 以深に急増する。而して North Sea や Kattegat では當歳魚の體長は平均 4cm で、體長 2cm～5cm (孵化後 6 ヶ月～12ヶ月) のものは 11m～20m の深さの所、體長 6cm～10cm のものは 21m～40m、これより大型の魚は 41m～60m の深さの所から漁獲せられてゐる。故に秋季の當歳魚の海底生活期のもの及び春季一歳魚となつたものはカレヒの當歳魚の如く非常な淺所ではないが、これより幾分深い所にゐ、段々生長するにつれて若いカレヒの如く深所へ移動する。計算によると、Baltic の dab は North Sea のものに較べて、臀鰭の條數が少く、(夫々 52.82 と 56.85) 脊椎骨異常 (fused vertebrae) のものが多く、(夫々 12% と 2%) 脊椎骨の數が少い (夫々 40.25, 40.30 と 40.21, 40.30 40.15)。

產卵期は North Sea では一月から六・七月、Kattegat や Belt Sea では二月から六月、Baltic では四月から八月である。North Sea では春期 Baltic では遲く八月に孵化した稚魚は夏と初秋にかけて生長し晩秋には深所への移動性を持ち海底生活へ移る。稚魚時代は此の海區では十月頃まで認められ、以後大部分の當歳魚は變形した稚魚となり海底生活に入る。而してより小型のより若い海底生活期のものは比較的深所に、より大型のより老いたものは淺所にゐる。成魚の生長は場所により異なる(第2圖)。

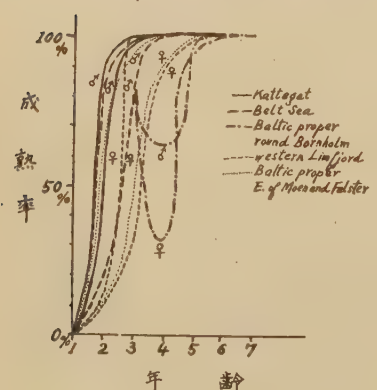
第 2 圖



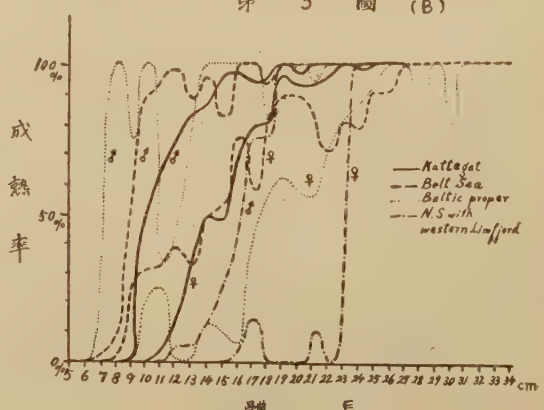
各海區に於ける當才魚より七才魚までの魚の生長度

而してトロール試驗による1時間當り漁獲尾數は Kattegat と Baltic Sea では最高 265 尾平均 117 尾あるのに、Horns Reef 海區では水深 1～20m で平均500尾位North Sea の全域について平均 340 尾である。群集量が多いと生長の遲れることを示す。一般に二～四歳の間雌は雄より生長が遲い。これは成魚に達する年齡が雌の方が雄よりも遲い爲であらう(第 3 圖)。尙 Limfjord の dab は漁獲試驗の結果によると、春から夏へかけて North Sea から群

第 3 圖 (A)



第 3 圖 (B)



來するものでこの群來はこの時期の鹹度が高い程多いらしく群來する dab は主として一・二歳の幼魚である。幼魚はこゝで生長して成魚に達すれば產卵の爲めに North Sea に去ることが分る。

（宇　野　道　夫）

アンモニヤ水溶液の蒸溜速度に就て

谷川英一：水產學雜誌（37），1934，51～71.

窒素化合物の分析に際し、窒素を硫酸アムモニウムとして蒸溜する場合に其の溜出速度は被蒸溜液中に殘溜するアムモニアの量に比例すると考へて、種々の場合に就き、其の比例常數（k）を決めた。k の値は水蒸氣蒸溜が最も大きく減壓蒸溜是に次ぎ、常壓蒸溜が最小となる。又メチールアルコールを添加する時も蒸溜速度には殆んど影響がない事を知つた。

（川　上　太　左　英）

鷄雛胚發生時に於ける鐵及び銅の代謝作用

Mc Farlane, W. D. and Milne, H. I.: Iron and copper metabolism in the developing chicken embryo. J. Biol. Chem., **107**, 1934, 309～319.

哺乳類の肝臟中の銅含有量は分娩時に於て最高値をもつことが知られ、銅はヘモグロビン合成に於ける主要なる役割、即ち銅は無機性の鐵が肝臟中に於て有機鐵に變る時の觸媒作用を營むものであらうと推定されてゐる。著者は鷄雛胚發生の過程に於けるヘモグロビン合成と銅の作用との關係を見出さんが爲め次の如き實驗を行つた。即ち孵卵器に入れて後10日目から毎日鐵（KCNS 比色法）及び銅（カーバメート法）を鷄雛胚の肝臟及び體組織に就いて測定した。それによると (1) 肝臟中の鐵量は孵化時迄次第に增加し、一方銅量は17日目迄略鐵と同じ割合で增加するが其以後は不變となる。(2) 孵化前に肝臟中に蓄積される鐵の 50～60％はヘモグロビンとして結合せず非-ヘマチン・イオンの狀態で存在する。(3) 肝臟中の銅及び鐵（乾物に對する）の百分率は13日目から21日目迄減少し肝臟の乾燥重量とは逆比例する。他の組織中の鐵及び銅の割合は此期間殆んど一定である。(4) 肝臟中の全鐵量及び銅量の割合は孵化の後期に於いては減少する。肝臟の全銅量が卵黄から吸收されるものとすれば13日乃至17日目が最も吸收速度が大であり、此期間に蛋白の吸收特にヴィテリンの吸收の最大と一致することから銅は多分ヴィテリン分子の成分をなすものらしいとの見解を力づける。

（山　村　彌　六　郎）

ユムシ卵の細胞分裂の速さに及ぼす稀薄エチール・アルコールの影響

Whitaker, D. M.: The effect of very dilute ethyl alcohol upon the rate of cell division. Results of measurements on eggs of the marine worm, Urechis. Biol. Bull., **67** (1), 1934, 163～171.

微麻醉濃度の酒精溶液は生物體の生活機能を促進せしめると云はれるが、研究者により、對象生物により、使用濃度に依り其結果は區々である。Calkin 及び Lieb はザウリムシの分裂の速さが $\frac{1}{25}$～$\frac{1}{16}$％アルコール溶液に於て 30％も增進すると報じた。著者はユムシ卵を用ひて其影響を觀察して 2～1％では細胞分裂が異常になるが $\frac{1}{2}$～$\frac{1}{64}$％ では對照試驗と略同一の結果を得た。斯くユムシ卵に對しては $\frac{1}{2}$～$\frac{1}{64}$％の酒精溶液は何等影響ない所から、微麻醉濃度の酒精溶液は該蟲卵の生活機能に關與せずとした。

（鈴　木　　順）

牡蠣の心臓に於ける神經節細胞の分布

Suzuki, Senji: On the distribution of ganglion cells in the heart of the oyster. Sci. Rep. Tôhoku Imper. Univ., 4 Ser., Biology, 8 (4), 335～344.

牡蠣の心臓に心臓調節神經が存在して居ることは、既に生理的實驗の結果證明されて居るが、著者は牡蠣の心臓の組織學的研究により神經節細胞の形態及び其の分布を明かにした。

先づ臓神經節は神經纖維より成る中心部、神經節細胞より成る周緣部の2部より構成されて居ること、その神經細胞は單尾神經細胞であつて、大さは他の組織細胞よりも遙かに大きく、核も亦大で、中央に常に1個の仁があることを見たが、心臓にも臓神經節の神經細胞と全く形態の同じ神經細胞が認められ、心臓の心房心室何れにも存在するが、後者よりも前者の方に一層多く、特に心房が心室に連結して居る部分に多い、(約 120)。此の部分を除いて心房には約100の神經節細胞が多くは心房が圍心腔に通ずる部分に分布し、心室には約50の神經節細胞が中央部及び大動脈に續く部分に存在して居る。

著者は更に Methylene blue 及び Rongalit white を用ひて生體染色を行ひ心房の神經纖維を觀察した(心室は筋纖維が多いために觀察が困難である)。此等の神經纖維は非常に多く枝分れして小纖維となり心室と心房との境の所で終つて居り、其處には何等特別な神經終端器を形成して居ない。此の心房に存在する神經纖維が臓神經節より由來する所の神經の續であるか否かは確かに決定出來ないが、而し色々の條件から此等の神經纖維は多分心房の基底部を通つて居る頭臓神經連鎖の第一枝と連結して居るだらうと述べて居る。 (片 山 正 夫)

アコヤガヒの心臓に於ける神經細胞

Suzuki, Senji: On the ganglion cell in the heart of the pearl oyster. *Pinctada martensi* Dunker. Sci. Rep. Tôhoku Imper. Univ. 4. Ser. Biology, 9 (2～3), 111～115.

アコヤガヒの心臓に就いて前論文に於けると同樣な組織的研究を行ひ、アコヤガヒにも牡蠣と同じ樣に心臓に神經節細胞が存在し、其の形態及び分布狀態も大體牡蠣に似てゐる事を明らかにした。卽ち神經節細胞は單尾神經細胞で、大きな核を有し、核の中には明らかな1個の仁を含有する。神經細胞は心室よりも心房に多く、心室には60、心房に於て心室に連結して居る部分では 100、此の部分を除く心房に於ては100の神經細胞が認められる。心房に於ける神經纖維も牡蠣に於けると同樣な方法で檢べられ且つ其の組織的構造も其れと同樣であることを見た。 (片 山 正 夫)

ヒメダカの心搏動に及ぼす鹽化加里並に温度の影響

Matsuura, Y.: Influence of temperature upon the action of potassium chloride on the heart beats of *Oryzias*. J. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo. 3, 1934, 509～516.

ヒメダカ (*Oryzias latipes* の變種 RRbb) の胚の心搏動に及ぼす鹽化加里の停止作用を pH, 及び滲透壓を胚のそれ等と略等しく、7.2～7.3 及び $\frac{M}{8}$ とした鹽化加里液を用ひて種々の温度 (8～34°C) で比較し次の結果を得た。

(1) 胚の發生程度の如何に關せず 16～17°C で最も長く心搏動を續ける。(2) 一定の温度 28°C に於ては受精後 3 日の時期のものが他の時期のものより心搏動の時間が長い。(3) 鹽化加里により心搏動の停止は心室, 心耳, 靜脈竇の順であり、心臓はその擴張期に停止する。(4) 成魚から剔出した心臓の組成なる溶液內に於ける心搏動は (1/8M NaCl 100cc + M/8 KCl 50cc + M/12 $CaCl_2$ 2.4cc) 15°C 近邊で最も永く、生理的に平衡の採れた 1/8M Ringer 液 (1/8M NaCl 100cc + M/8 KCl 1.7cc + M/12 $CaCl_2$ 2.4cc pH 7.2～7.3) 中では 14°C であつた。卽ち鹽化加里の如き純電解度の心臓 (廣義に云へば原形質)

への有毒作用は温度の低下によつて弱められること無く或は温度でその影響が最も弱められる。
（著　　者）

肝臓の生成促進性物質に就て

Kline, O. L., Elvehjem, C. A., Keeman, J. A., Hart, E. B.: Studies on the growth factor in Liver. J. Biol. Chem., 107 (1), 1934, 107～118.

著者は曩に肝臓中には動物の成長を促進する2種の物質が存在し其一つは水溶性なるヴイタミン B_4 であり、他の一つは水浸出殘滓中に存在する未知の物質である事を確めた。氏はこの未知の物質が白色レグホンの成長に及ぼす影響を研究した。其結果によると完全基本餌料に 10%の肝臓殘滓を添加した場合に其效力が最も著しく、基本餌料で飼育した群は最初の 6週間に體重（100羽平均）35g から 334g に増加したに對し 35g から 455g 即ち基本飼料の増加の割合に比較して更に 30～40% の増加を示した。此の物質は熱及び酸に對しても抵抗力強く壓力15封度10時間、又は 120°C で 6 日間乾燥した時、（此狀態ではヴイタミン $B_1B_2B_4$ は何れも破壞される）及びペプシン鹽酸又は無機酸で緩く加水分解した時は幾分水及びブチールアルコールに可溶性となるけれども、其の效力は破壞されない。アルカリに對して抵抗力弱く pH9 壓力15封度 5 時間で其效力を失ふ。要するにヴイタミンでもなく、無機物質でもないある未知の有機化合物らしい。
（西　澤　丹　三）

絲狀菌の澱粉質生成作用に就て

Hida, T.: Über die Stärkebildung von Schimmelpilzen. J. Shanghai Sci. Inst. Section IV, 1 1934, 85～116.

著者は *Aspergillus* 22 種を研究し、其の中 9 種のものが澱粉質を生成することを見た。氏の研究によれば之等の黴の澱粉質生成作用は Boas の報告と同じく培地が著しく酸性を呈する時に認められるが其の酸性度の限界は種類によつて異なり、pH=2.1～4.5 の範圍内であること。又氏は炭素源として澱粉を用ひて澱粉を分解消費する酸性度の限界を研究し、丁度澱粉を生成する限界と一致することを見、澱粉質の生成は培地が强酸性を呈した時に初めて可能になるのではなく强酸性の爲め一度生成した澱粉が分解消費されないで蓄積する爲めであると考へた。又アミロシンテアーゼの如き澱粉合成酵素を菌體から分離出來なかつたが高等植物が暗所で澱粉を生成するのに酸素が必要である如く絲狀菌の澱粉質生成作用も酸素が必要なることを見て、氏は絲狀菌の澱粉質合成機作は單に或合成酵素の働によるのではなく呼吸現象と密接な關係がある合成現象であるとした。更に氏は澱粉質生成の爲めの炭素源として次の如き順序で適してゐることを見た。即ちグルコース，サツカロース＞フラクトース＞キナ酸＞グリセリン＞ガラクトース＞マルトース。
（木　俣　正　夫）

種々の嫌氣性細菌の檢出及び稀釋による細菌數計算用としての玉蜀黍肝臓混合培養基

Mc Clung, L. S. and McCoy, E.: Studies on anærobic bacteria I. A corn-liver medium for the detection and dilution counts of various anærobes. J. Bact., 28 (3), 1934, 267～277.

著者は著者自身の考案せる玉蜀黍肝臓混合培養基を還元鐵カロリトマスミルク培養基（Hastings and McCoy 1932），腦培養基（Hall 1920），Robertson 氏アルカリ性牛肉心臓混合培養基（Levine and Schoenlein 1930），肝臓培養基、アルカリ性卵培養基、玉蜀黍培養基、（還元鐵を加へたるものと然らざるもの）等と比較研究し玉蜀黍肝臓混合培養基が多くの嫌氣性細菌の發育に對して最も良好なること

を見た。又氏は稀釋法による細菌數計算用として WINOGRADSKY 氏の無窒素培養基(1902) RITTER氏葡萄糖加ペプトン寒天培養基 (1932) と比較し玉蜀黍肝臟混合培養基が他の培養基に比し良好なることを見、之の培養基は嫌氣性細菌に對して非常に優秀であると考へた。之の培養基の製法は肝臟を 55～60°C で乾燥し粉末とせるもの 1～2%及び玉蜀黍粉末 5%を加へて 1 時間加熱し冷却する。之の割合は可なり異つてもよいが玉蜀黍 2～8%に對して肝臟 1～2%を用ひるのがい。

(津　田　眞　平)

或種の海水魚の傳染性皮膚病の病原菌

WELLS, N. A. and Zo BELL, C. E.: *Achromobacter ichthyodermis*, N. sp., The etiological agent of an infectious dermatitis of certain marine fishes. Proc. Nation. Acad. Sci. 20 (2), 1934, 123～126.

著者は *Fundulus parvipinnis*. ハゼ・ギンポ及びアユの類の海水魚が一種の皮膚傳染病に罹つて多數に死亡するのを發見し *Fundulus* について其の病原を研究した。

病氣の兆候は先づ鰓蓋及び尾鰭の間の脊中若しくは側面に白色の點が現れ、此れが直ちに擴つて脊部及び側面を包む樣になる。組織學的には melanophores が分解し pigmentary body が破壞する。鱗は上つて徐々に脫落し患部の中心は赤斑になり遂に死亡する。患部から採つたものを直接に檢鏡すると細菌を純粹培養した如く見えるが病氣が 3～6 日間進行した後には纖毛蟲類が澤山に見えて細菌は殆ど見えなくなり、最後に患部は細菌で乾酪狀になり纖毛蟲類は消失する。組織を切片にして觀察すると細菌は先づ皮膚層を侵かし段々に筋肉層に及んでゐて明かに壞疽に陷つてゐる。細菌は細胞内には見えないで細胞の間隙に存在して居る、又血液及び内臟には細菌を發見することが出來ない。此の細菌を純粹分離して健康魚の鱗の下に 1 白金耳を接種すれば直ちに感染し 4～18 時間で病氣の兆候を現はし 1～2 週間で死亡する。

此の細菌の特徵は次の如くであつて著者は *Achromobacter ichthyodermis* と命名した。

形態：一桿狀 (0.9～1.3×3～5μ)、單一, 對立若しくは短連鎖、鞭毛極生、運動敏活、莢膜有り；芽胞無し。

培養的性質：－海水ペプトン寒天集落：濕光、中高、圓形 (2～4 mm)；寒天斜面：絲狀、隆起、平滑、乳光色；膠質穿刺：初めに盃狀に溶解し、5 日間で全部溶解す；海水ブイヨン：溷濁、薄膜及微量の粒狀の沈澱形成。

生理的性質：－葡萄糖、蔗糖及びマニトールを醱酵し酸を形成す、乳糖及びグリセロールに作用せず、澱粉を加水分解す。アンモニア及インドールを形成す。硫化水素を生成せず、硝酸鹽を亞硝酸鹽に還元す。適溫 25～30°C, 至適水素イオン濃度 pH＝7.8～8.2 淡水の培養基には全く發育せず。

(木　俣　正　夫)

記　　事

役　員　會

昭和九年十二月二十二日午後三時十五分より水產講習所第二十二教室に於て開催す。出席員次の如し。

寺尾　新氏　　相川廣秋氏　　宇田道隆氏　　岡田光世氏
木俣正夫氏　　木村喜之助氏　　田內森三郎氏　　富栃建造氏
松原喜代松氏

常議員寺尾新氏會長の席に就き議決の件次の如し。

一、入會許否の件。

昭和十年一月二十六日午後三時より水產講習所細菌學實驗室に於て開催す。出席員次の如し。

殖田三郎氏　　大谷武夫氏　　岡田光世氏　　木俣正夫氏
木村喜之助氏　　田內森三郎氏　　富栃建造氏　　松原喜代松氏
山本祥吉氏

常議員山本祥吉氏會長の席に就き議決の件次の如し。

一、會則改正の件。會則第十一條第一項を次の通り改正す。

本會に會長一名、副會長二名、常議員六十名以內（內監事二名、編輯幹事四名、庶務幹事三名、會計幹事三名）の役員及編輯委員十名以內、抄錄委員二十名以內を置く。

一、次期役員適任者詮衡の件。

一、會誌寄贈の件。

一、入會許否の件。

十　二　月　例　會

昭和九年十二月二十二日午後一時十分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、寺尾新氏座長席に就き次の講演ありたり。

1. サケに關する生物測定學的研究　　片山正夫氏
2. メダカの計測に就いて　　井上義雄氏
3. ヤドカリの重力反應　　久保伊津男氏
4. フノリの研究(第一報)　　青木克氏（木俣正夫氏代讀）

午後三時閉會す。本例會に出席せる會員四十名傍聽者二名なり。

講　演　要　旨

1. サケに關する生物測定學的研究　片山正夫（水產講習所）

北海道水產試驗場事業旬報 226 號、244 號に於ける川上四郎氏のサケに關する報告に基き、北海道產サケの系統に就いて考察し、千歲川に於けるサケの第一回泝上群と第二回泝上群とが形態的に異つたものである。卽ち種族を異にするものである事を生物測定學的に χ^2-test を行ひ之を明かにした。更に北海道水產試驗場の北千島鮭鱒沖取漁業調查試驗復命書のサケの魚體計測表より data を取り、それの生物測定學的結果に就いて述べた。

2. メダカの計測に就いて　井上義雄（水產講習所）

メダカの野生品種(卽ち黑)を水產講習所の附近より採集し、その雌雄各 50 尾に就き體の諸部を測定し、平均値、標準偏差、變異係數、相關係數を算出し、メダカの雌雄別が、從來唱へられたるが如く、單に 2-

3 の點に止るものではなきことを明にした。

3. **ヤドカリの重力反應** 久保伊津男（水産講習所）

Coenobita caripes を角度を色々に變じ得る種々の斜面上を爬行せしめ、斜面の角度の變化及び斜面の種類に對する該動物の行動の變化に就て觀察した。其の結果に依ると該動物は重力に對して negative geotropism を示し、細目の金網を斜面として用ひた場合は傾斜角を（α）、爬上角を（θ）とする時は $\theta=119.5\sin\alpha-40.05$ の如き關係を示し、ボール紙を用ひた場合は（α）の或限界（個體に依つて限界は異る）までは（θ）は一定し、α が限界以上に達すると（θ）は急激に減少する。其の限界角（x）と介殼の重さ（$S.W.$）/體重（y）及び 爬行の型を變ずる角度（x'）と $S.W.$/體重（y'）との間には夫々 $x=-1.107\,y+30.028$, $x'=-1.107\,y'+30.87$ なる關係が見られ、其等の相關係數は前者では 0.601 後者では 0.855 である。斜面に硝子板が用ひられた場合には（θ）は（α）に逆比例して減少する。

4. **フノリの研究（第一報）** 青木 克（全羅南道水産試驗場麗水分場）

ホンフノリ及びフクロヌノリの粘質物の粘度に及ぼす各種の影響を研究して報告した。

一 月 例 會

昭和十年一月二十六日午後一時二十五分より水産講習所第二十二教室に於て開催し、日暮忠氏座長席に就き次の講演ありたり。

1. 鮭鱒の游泳層の深度と距岸距離 菅野 進氏
2. 本邦主要河川の化學成分と川の總漁穫高との關係 倉茂英次郎氏

午後二時五分閉會す。本例會に出席せる會員二十三名傍聽者一名なり。

講 演 要 旨

1. **鮭鱒の游泳層の深度と距岸距離** 菅野 進（水産講習所）

堪察加西海岸オロスコイヤ河附近及びオパリンスキー附近の漁場に於て鮭鱒が建網の垣網の網目に刺さつてゐる位置を調査した結果から鮭鱒の游泳層の深度と距岸距離に就いて述べた。

2. **本邦主要河川の化學成分と川の總漁獲高との關係** 倉茂英次郎（中央氣象臺）

中央氣象臺に於て昭和八年五月より昭和九年四月迄滿 1 ケ年毎月二十日午前に於て全國約 50 ケ所の河川水の採集を爲し pH, SiO_2, P_2O_5, NH_3, N_2O_3, Ca, Cl, Fe_2O_3, SO_3 等の化學成分を調査した。此の年平均値と各河川の總漁獲高（農林省水産局調査河川漁業昭和五年度分）との關係を調べ、Ca 及び炭酸硬度とは逆の相關があり、P_2O_4 及び窒素化合物の如き營養鹽とは正の相關々係のある事を見出した。詳報は中央氣象臺彙報に發表の豫定である。

日本水產學會誌

第三卷 第一—六號

昭和九年五月—昭和十年三月

日本水產學會

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 3, Nos. 1—6

May, 1934—March, 1935

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

目　次

		頁
The Force acting on the Plane Net in Motion through the Water.	Morisaburô Tauti	1
網地に於ける張力の分布 I	神谷鍾吉	5
北太平洋に産する重要魚族の消化系と食餌とに就いて　第一報　眞鱈・鰯	末廣恭雄	8
昭和八年夏季猪苗代湖調査の結果に就いて	山村彌六郎	17
クルマエビ輸送に關する二三の實驗	梶山英二	23
細菌の形態的變異性に就いて　第一報　不定形菌塊形成に就いて	後藤幸男	25
貯水池に移殖した鮎卵による鮎の蕃殖	藤本政男・山本孝治	31
Helminthes from the Salmonoid Fish, *Plecoglossus altivelis* T. & S.	Naokata Kataoka・Kenji Momma	59
北太平洋に産する重要魚族の消化系と食餌とに就て　第二報　コウリモチ鰈・ウマ鰈	末廣恭雄	65
牡蠣天然餌料の研究（第一報）	宮崎一老	73
比較法に依る魚肉及び鯨肉の熱傳導度の測定	川上太左英	75
牡蠣より分離せる大腸菌族に就て	安川隆	77
細菌の加熱死滅率に及ぼす蛋白質の影響	木俣正夫・二戸一麿	80
漁網染料の防腐効力に就て	宇野道夫	83
狹い場所に馴らされたイワシの游泳狀態に關して	木村喜之助	87
流網・延繩に依る海流の研究	宇田道隆	93
Estimation of the Steady Surface Current in Coastal Waters based on the Observation of Salinity and Soluble Silicate Content.	Mituyo Okada	121
A Preliminary Note on the Life-history of *Proteocephalus neglectus*, with Special Reference to its Intermediate Host.	Naokata Kataoka・Kenji Momma	125
卵黄嚢を有するカムルチー仔魚の發育並に餓死と溫度との關係	山本孝治	127
餌料蛋白の化學的研究　第三報　トリプシン消化に際しアミノ酸及びアンモニアの分離する速度に就て	富山哲夫・重松忍	134
混合培養に於ける細菌の拮抗作用に及ぼす水分の影響	木俣正夫	139
網絲の剛さ	三善清旭	143
刺網類の餘剩浮力と網地の張力	宮本秀明	147
A Relation between Experiments on Model and on Full Scale of Fishing Net.	Morisaburô Tauti	171
Soundings from the Sea Floor around Cape Tyôsi in Tiba Prefecture, Central Japan.	Hirosi Niino	178
鯉の消化管に於けるアミラーゼに就て　アミロペクチンに對する作用	山村彌六郎	182
非調和型湖水の窒素化合物及び燐酸鹽	吉村信吉	185

		頁
北海道壽都地方に於けるワカメの豐凶と海水溫度との關係に就て	木下虎一郎 柴田幸一郎	191
細菌の形態的變異性に就て　第二報　R 型集落に就て	後藤幸男	193
鰹の魚群組成の地方的變化	宇田道隆 筑紫次郎	196
網地に於ける張力の分布 (II)	神谷鍾吉 安田秀明	203
網絲の吸水とそれに伴ふ長さ及び徑の變化	安田秀明	205
A Graphical Method of Determining Ocean Currents.	Mituyo Okada	231
人工孵化放流の效果に就て	三善清旭	235
標識放流試驗の結果より見たるタラバガニの移動に就て	宇野道夫	239
キンメダヒの色素に就て（豫報）	土屋靖彦	242
餌料蛋白の化學的研究　第四報　鰻の消化酵素による消化度の比較	富山哲夫	247
餌料生物の化學的研究 I　無機成分と蛋白消化率	山村彌六郎	249
冷藏中に於ける魚體脂質の化學的變化	小野豐樹	255
マイワシ肉エキス成分中の窒素化合物に就て	永沼秀哉	263
白點病病源蟲の蕃殖と溫度との關係に就て（第一報）	鈴木順	265
調味料の殺菌力に關する研究の補遺	鐵本總吾	273
アユの天然餌料に關する研究 (II)	殖田三郎 岡田喜一	275
ワカサギの天然餌料に關する研究	宮內武雄	281
The Increase of Large Fishes in the Stock resulted from Saving Smalls.	Morisaburô Tauti	307
東京近海のマイワシ調査 (I)　相模灘小網代附近及び駿河灣東北部のイワシ漁況と漁獲魚の體型	木村喜之助	312
スルメイカの漁況と海況とに就て	宮本秀明	327
浮游生物網の採集力	相川廣秋	331
Pseudomonas fluorescens による Glucosamin の分解	木俣正夫	346
飼育用水溫の急變化が鯉仔魚に及ぼす影響に就て	山本孝治	349
餌料蛋白の化學的研究　第五報　シスチン及びトリプトファン含量に就て	富山哲夫	355
餌料生物の化學的研究 II　アルミニウムの分布	山村彌六郎	357
フノリの粘質物に關する研究　第一報	青木克	359

綜　述

蜉の定量	相川廣秋	100
世界に於ける捕鯨業の沿革	松浦義雄	150

抄　錄

頁

バレンツ海の魚の食餌 …… 37
細菌の比重測定法 …… 37
北太平洋から分離せる細菌の發育溫度 …… 38
蟹罐詰肉の銅の含有量 …… 38
ヴィタミン C の滴定曲線及び解離恒數 …… 39
水晶體の SH-化合物とヴィタミン C との含有量 39
胃から d-グルコースは吸收されるか …… 39
藍藻 Oscillatoria の「水の花」による魚の味の劣惡化 …… 39
水中の鐵物質含有量增加が淡水魚の筋肉纖維中の其等の含有量に及ぼす影響 …… 40
組織中のグルタチオンの定量法 …… 41
蟹の筋肉に於けるトリメチールアミノオキシードと他の窒素を有する鹽基 …… 41
硫黃の代謝メチオニンの吸收 …… 41
蛔定量採集の一新器具 …… 42
カリフォルニアの鯖漁業 …… 111
カリフォルニアの小エビ漁業 …… 111
シロマスの漁獲の高低原因 …… 112
カムチャッカの海藻 …… 112
イタニサウ (*Ahnfeltia plicata* var. *Tobuchiensis* Kanno) の生活環境と培養試驗結果 … 113
第二回シラス鰻の養成研究 …… 113
淀川水系に於ける汚水の生物に及ぼす影響（第二報） …… 113
人工餌料に添加する各種食品が稚魚發育に及ぼす影響に就て（第二報） 特に唐辛、酵母、肝油等を添加したる場合の效果 …… 113
鱒卵の孵化に及ぼす光線の影響に就て 特に光線の種類が發育各期に及ぼす影響 …… 114
溶解酸素濃度の變化に伴ふ鱒に對するシアン化加里と p-クレゾルの毒性 …… 114
食品の冷凍に於ける凍結水量 …… 115
食鹽中の微生物 …… 115
淡水細菌及び海水細菌の相互の變化 …… 115
水產食品（タラ・サバ・エビ）の胃液分泌に及ぼす影響 …… 116
海產プランクトンの趨光性 …… 117
バルチック海アルコナ海盆に於ける 燐酸鹽・硝酸鹽と蛔量 …… 118

頁

刺網の網目の大きさと漁獲鰊の大きさ …… 161
北洋に於けるタラに關する二三の觀測 …… 162
太平洋鰊の標識試驗 …… 162
ニシン鱗の光學的性狀 …… 163
徵付による鰹節の脫脂 …… 163
色素を生成する海水細菌による 0°C に於ける鰈の變色 …… 163
ロテノン及び其誘導體の魚類に對する毒性 … 164
オキシプローリンの腐敗 …… 164
罐詰サーヂン肉中に於ける鉛の存在及び本源 164
ホモシステインの生長促進作用 …… 165
呼吸蛋白の沈積恒數、分子量及び等電點 …… 165
ウィスコンシンの湖水の透明度水色及び比電導度 …… 166
ヘキスウロン酸の抗壞血病的作用 …… 166
大西洋の中央及び沿岸に於ける日光透過度 … 167
1923～'24 北海に於ける蛔の變化 …… 167
Stock を維持する漁獲 …… 209
ノルエーの Skagerrack 海岸のタラの年齡と成長 …… 212
Halifax 地方のタラの幼魚 …… 216
Ashtoum el Gameel 附近の海岸に於ける漁獲物 …… 217
Cultus 湖に於ける Sockeye Salmon の 1925 年度自然產卵群 …… 217
魚類及びスツポンの血液の研究 …… 218
魚類筋肉中のコレステリン含量 …… 218
冷凍による魚肉蛋白質の變成 …… 218
米國產タラ肝油中の砒素 …… 219
油脂の酸化防止劑 …… 219
鮫の肝臟燐脂體及び肝油中の脂肪酸 …… 220
珪酸の微量定量法 …… 220
Cape cod 附近の海水と海底泥土中に於ける細菌の分布 …… 221
海中に於ける窒素の循環に關與する細菌 …… 221
パッサマコディー海區の浮游硅藻類の消長 … 221
カムループ地方の湖水の生產力の研究 …… 222
淡水魚類の體溫 …… 222
腹足類の卵の發生時に於ける化學變化 …… 223
鰕の外殼中の赤色色素 …… 223

頁
冬眠中に於ける龜肝臟の含窒素エキス成分 ‥ 223
鞭藻類の一族 Tribe Dinophysoidæ の形態分類新研究 …… 224
海藻中に於けるコリンの存在に就て …… 224
過剩鹽基の垂直變化とプランクトンによるカルシウムの季節的消費との關係 …… 225
海水中に於ける硅素 …… 225
漁獲强度の漁獲高に及ぼす影響 …… 284
體脂肪の組成に對する食餌の飽和脂肪酸含有量の影響 …… 285
冷血動物及び溫血動物のアミラーゼに對する溫度の影響 …… 286
海產物罐詰中のフォルムアルデヒド…… 286
動物體に於ける還元イソオレイン酸の蓄積及び利用 …… 287
結晶性筋肉色素ミオグロビン …… 287
酸敗の光化學的研究 油の過酸化價に對する光の影響 …… 288
ヘモシアニンの酸化 …… 288
ヘモグロビンの定量法 …… 288
海洋に於ける動植物體の細菌による分解 …… 289
北海北部に於ける漂流壜による海流調査 …… 289
シタビラメの稚魚を保護するに必要なトロール網の網目の大きさ …… 362
丁抹のマコガレヒに就て …… 363
アムモニア水溶液の蒸溜速度に就て …… 365
鷄雛胚發生時に於ける鐵及び銅の代謝作用 ‥ 365
ユムシ卵の細胞分裂の速さに及ぼす稀薄エチール・アルコールの影響…… 365
牡蠣の心臟に於ける神經節細胞の分布 …… 366
アコヤガヒの心臟に於ける神經細胞 …… 366
ヒメダカの心博動に及ぼす鹽化加里並に溫度の影響 …… 366
肝臟の生成促進性物質に就て …… 367
絲狀菌の澱粉質生成作用に就て …… 367
種々の嫌氣性細菌の檢出及び稀釋による細菌數計算用としての玉蜀黍肝臟混合培養基 ‥ 367
或種の海水魚の傳染性皮膚病の病原菌 …… 368

雜 錄

T. M. Борисов: Техника Лова Рыбы, 1932, Москва-Хабаровск. …… 168
豆潛水艇 …… 168
岡村金太郎: 日本產テングサ屬竝にオバクサ屬に就て …… 169
新しい機械的自記潮流計 …… 226
網地斜斷圖表 …… 227

記 事

43—58, 119—120, 170, 229—230, 290—306, 369—370.

卷 頭

故石川千代松博士略傳

CONTENTS

Page

The Force acting on the Plane Net in Motion through the Water. ——*Morisaburô* TAUTI 1

The Distribution of Tensions in the Nets. I. ——*Shôkiti* KAMIYA 5

Studies on the Digestive System and the Feeding Habit of the Important Fishes of the North Pacific. I. The Cods, *Gadus macrocephalus* TILESIUS and *Theragra chalcogramma* (PALLAS). ——*Yasuo* SUEHIRO 8

An Investigation of Lake Inawasiro in Summer of 1933. ——*Yarokurô* YAMAYAMA 17

Experiments on the Transportation of the Prawn, *Penæus japonicus* (BATE). ——*Eiiji* KAJIYAMA 23

Observations on the Morphological Variability of Bacteria. I. On Amorphous Mass Formation. ——*Yukio* GOTÔ 24

On the Formation and Propagation of Land-locked Form of Ayu, *Plecoglossus altivelis*, by Transplanting the Fertilized Eggs in a Dam. ——*Masao* FUJIMOTO and *Takaharu* YAMAMOTO 31

Helminthes from the Salmonoid Fish, *Plecoglossus altivelis* T. & S. ——*Naokata* KATAOKA and *Kenji* MOMMA 59

Studies on the Digestive System and the Feeding Habit of the Important Fishes of the North Pacific. II. The Plaice, *Lepidopsetta mochigarei* Snyder and the Halibut, *Hippoglossoides elassodon* Jordan & Gilbert. ——*Yasuo* SUYEHIRO 65

On the Food Organisms of Oysters. (I). ——*Itirô* MIYASAKI 73

Determination of the Thermal Conductivity of Fish and Whale Muscles by the Comparative Method. ——*Tasae* KAWAKAMI 75

Studies on the Colon Bacteria from Oysters. ——*Yutaka* YASUKAWA 77

The Effect of Protein on the Thermal Death Rates of Bacteria. ——*Masao* KIMATA and *Kazumaro* NITO 80

Influence of Preservative Dye on the Weakening of Nets. ——*Michio* UNO 83

On the Manner of Swimming of Sardines in a Confined Space. ——*Kinosuke* KIMURA 87

Oceanic Currents Estimated from the Records of Plying Drift-Nets and Long-Lines in Fishing. ——*Mititaka* UDA 93

Estimation of the Steady Surface Current in Coastal Waters based on the Observation of Salinity and Soluble Silicate Content. ——*Mituyo* OKADA 121

A Preliminary Note on the Life-history of *Proteocephalus neglectus*, with Special Reference to its Intermediate Host. *Naokata* KATAOKA and *Kenji* MOMMA 125

Page

Rate of Growth and Death from Starvation of the Larvæ of Corean Snake-head Fish (*Ophicephalus argus* Cantor) in Relation to the Water Temperature. ——*Takaharu* YAMAMOTO 127

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. III. The Rate of Liberation of Amino Acid and Ammonia from the Proteins of Feeding-stuffs upon Tryptic Digestion. ——*Tetuo* TOMIYAMA and *Shinobu* SHIGEMATSU 134

Antagonism of Bacteria in Relation to Water Content of the Culture Media. ——*Masao* KIMATA 139

On the Flexibility of Netting Cord. ——*Kiyohide* MIYOSI 143

The Excess Buoyancy of Gill Nets and the Tension of them. ——*Hideaki* MIYAMOTO 147

A Relation between Experiments on Model and on Full Scale of Fishing Net. ——*Morisaburô* TAUTI 171

Soundings from the Sea Floor around Cape Tyôsi in Tiba Prefecture, Central Japan. ——*Hirosi* NIINO 178

On the Amylase in the Digestive Tract of Carp (*Cyprinus carpio* L.). Action upon Amylopektin. ——*Yarokurô* YAMAMURA 182

Nitrogenous Compounds and Phosphate Dissolved in the Water of the Disharmonic Lake Type. ——*Shinkichi* YOSHIMURA 185

Relation between the Harvest of *Undaria pinnatifida* (Harv.) Sur. and Sea Temperature in Suttu Region, Hokkaidô. ——*Toraichirô* KINOSHITA and *Koichiro* SHIBATA 191

Observations on the Morphological Variability of Bacteria. II. On R-form Colonies. ——*Yukio* GOTÔ 193

Local Variations in the Composition of Various Shoals of "Katuwo", *Euthynnus vagans* (Lesson), in Several Sea-districts of Japan. ——*Mititaka* UDA and *Zirô* TUKUSI 196

The Distribution of Tensions in the Nets. II. ——*Shôkiti* KAMIYA and *Hideaki* YASUDA 203

Absorption of Water by Netting Cords and the Change in their Length and Diameter. ——*Hideaki* YASUDA 205

A Graphical Method of Determining Ocean Current. ——*Mituyo* OKADA 231

Effect of Liberation of Fry on the Catch. ——*Kiyohide* MIYOSI 235

Horizontal Migration of the Japanese King-Crab, *Paralithodes camtschatica* (Tilesius), off the West Coast of Kamchatka.—— *Michio* UNO 239

On Colour Substance in the Skin of the Fish, *Beryx splendens* Lowe. (Preliminary Report). ——*Yasuhiko* TUTIYA 242

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. IV. The Comparison of Digestibility by the Proteolytic Enzyme Contained in Eel's Viscera. ——*Tetuo* TOMIYAMA 247

Page

Chemical Study of Food-Organisms for Fish. I. Inorganic Constituents and Protein Digestibility. ——*Yarokurô* YAMAMURA 249

Chemical Changes of Fish Body-fats in Cold Storage. ——*Toyoki* ONO 255

A Study of Nitrogenous Compounds Extracted from Sardine. ——*Hideya* NAGANUMA 263

On the Reproduction of *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet in Relation to Water Temperature. ——*Jun* SUZUKI 265

Sterilising Action of some Seasonings on Pathogeneic Bacteria, *Bac. typhosus* and *Vib. choleræ*. ——*Sogo* TETSUMOTO 273

On the Food of the Salmonoid Fish, *Ayu* (*Plecoglossus altivelis* Temminck & Schlegel). II. ——*Saburo* UEDA and *Yoshikazu* OKADA 275

Observation on Food-organisms of a Teleost, *Hypomesus olidus* Pallas. ——*Takeo* MIYAUTI 281

The Increase of Large Fishes in the Stock resulted from Saving Smalls. ——*Morisaburô* TAUTI 307

Sardines from the Waters in the Neighbourhood of Tôkyô. (I.) Fishing Season, Size and Form of Sardines in the Northeastern Parts of the Bays of Sagami and Suruga. ——*Kinosuke* KIMURA 312

Effect of the Oceanographical Conditions on the Catch of Squids. ——*Hideaki* MIYAMOTO 327

On the Reliability of Plankton-net. ——*Hiroaki* AIKAWA 331

Decomposition of Glucosamin by *Pseudomonas fluorescence*. ——*Masao* KIMATA 346

Influence of the Sudden Change of Water Temperature on the Carp Fry. ——*Takaharu* YAMAMOTO 349

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. V. The Contents of Cystine and Tryptophane. ——*Tetuo* TOMIYAMA 355

Chemical Study of Food-Organism for Fish. II. Distribution of Aluminium. ——*Yarokurô* YAMAMURA 357

Studies of the Mucous Substance of *Gloiopeltis*. I. ——*Katu* AOKI 359

Reviews 100—110, 150—160.

Abstracts 37—42, 111—118, 161—167, 209—225, 284—289, 362—368.

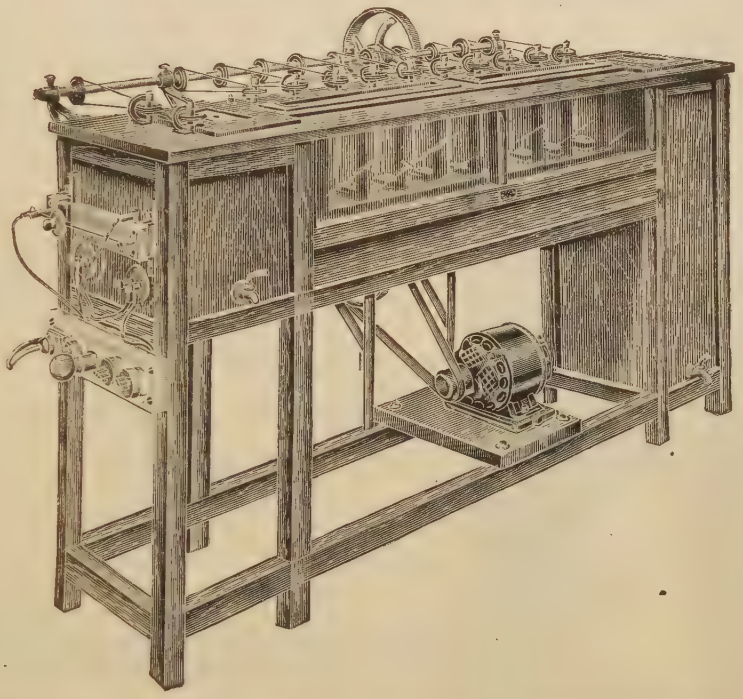
Miscellaneous 168—169, 226—228.

Proceedings of the Society 43—58, 119—120, 170, 229—230, 290—306, 369—370.

Obituary Note Chiyomatsu ISHIKAWA.

適　温　器

農林省水産講習所教授
理學博士　田内森三郎先生　考　案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の 恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、 其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型　甲】

電力ナキ避地ニ携帯使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型　乙】

精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

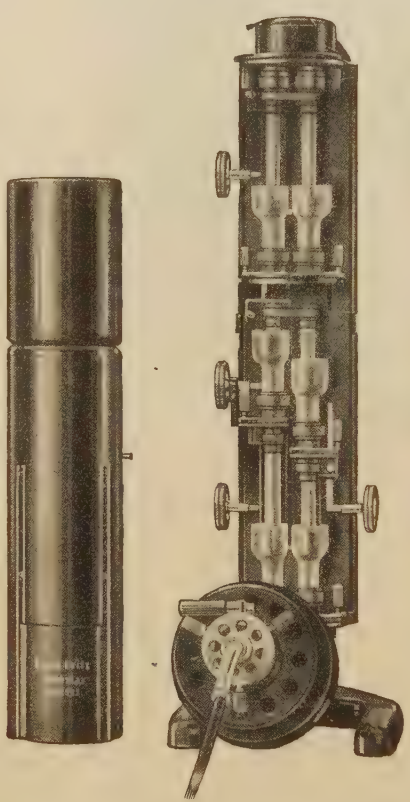
((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黒門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

ライツ製三段比色計



液層 50 粍用硝子槽及び三段の硝子杆を有し、中段左側の硝子槽と下段の硝子杆とを連接して同時に上下し、液層高を變ぜずして酸とアルカリ色の混合比を隨意に變更して水素イオン濃度を測定するに便し、又溶液の光に對する吸收を計測し、附屬の標準灰白液と比較して溶液濃度を檢定する事を得しむ。卽ち本器の應用次の如し。

1) 普通のヂユボスク比色計として
   (a) 比較色を使用するときに
   (b) 同　　使用せざるときに
   （絕對計測）
2) 固有色或は溷濁の補正裝置を有する補正比色計として
   (a) 比較色を使用するときに
   (b) 同　　使用せざるときに
   （絕對計測）
3) ビユルケル氏法によるヘモグロビン計として
4) 酸及びアルカリ色の混合比を適宜に變更し得る比較色使用の水素イオン濃度の測定に
5) 尿、油、ビール、マルツエキス、糖液等の檢定に
6) 溶液の光に對する吸收率測定に
7) 溷濁計として

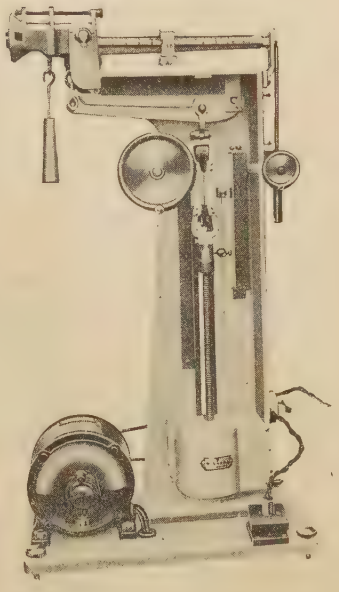
特約代理店

石山商店器械部

東京市日本橋區本町四丁目十二番地
電話浪花 (67) 164 番, 420 番

精密糸張力試驗機

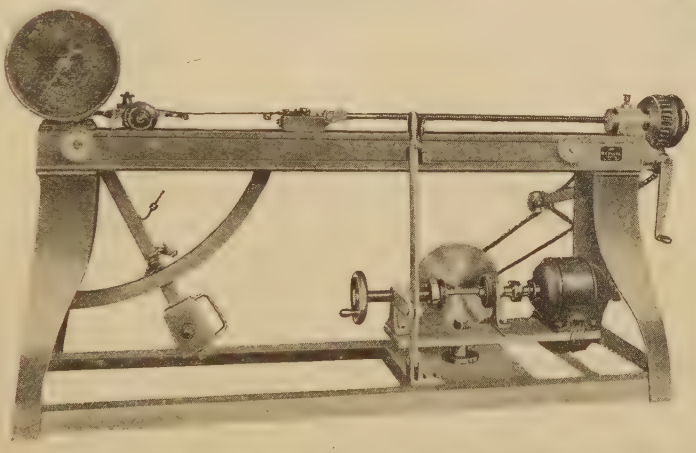
電動手動兩様式



本機は錦糸の如き細線の精密なる張力試驗に適する外釣針の試驗をも行ひ得るものにして卓上に於て極めて輕便に使用し得べし左方把手車は働力用にして右方把手車は計量用とす又伸張測定用副尺付伸張計を備へ十分の一粍まで正確に測定し得べし。

横置型張力試驗機

電動機直結式



御申越次第型錄送呈ス。

本機は護謨、織布、皮革、繩、太糸等の比較的長き試料の試驗に適し感度鋭敏にして指度正確なり働力は電動機を直結とし特殊なる速度變換裝置を以て簡便に操縱し得べし又伸張計は弊所獨特の輪狀帶を用ひ試料の長さ變化するも常に零點より始働し輕快に作働して 1/10 粍まで測定し得べし。

試驗機類及各種研究用
機械器具類專門製作

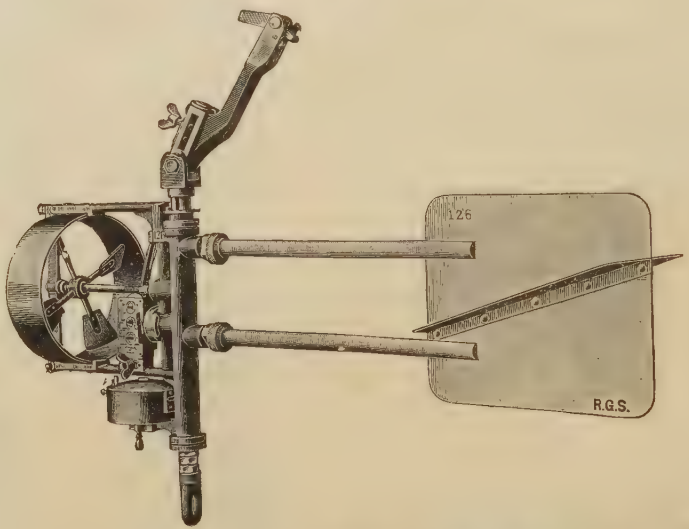
森試驗機製作所

東京市品川區大崎本町一ノ七五
電話高輪(44)四一三九番

商工省國産優良賞
受領

リゴー潮流計

登錄濟



海洋湖沼ノ御研究ニハ
弊社製品ノ御利用ヲ

本機ハ在來ノ（エツクマンメルツ氏）潮流計ノ缺點ヲ弊社ニ於キマシテ改良シタルモノデ有リマシテ嚴密ナル工程ノ下ニ製作シ所要材料ハ特種金屬ヲ使用致シタルヲ以テ耐久力ハ勿論正確ナル點ニ於キマシテモ絕對他ノ追隨ヲユルサザル優秀品デアリマス猶今回金屬材料及主要部ノマグネツト材料等ニモ一段ノ研究工夫ヲ致シマシタカラ是非御使用ノ上御批評ヲ賜リタイト存ジマス本機ノ如何ニ優秀ナルカハ現在迄ニ引續キ各所ヨリノ追加御註文ガ立證致シテ居リマス

（本機ニハ必ズ遞信省ノ檢定成績證ヲ附シマス）

强流及弱流ノ二種アリ詳細型錄御申越シ下サイ

登錄 **離合社** 商標

理化學器機製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地
（太洋ビルデング四階）
電話神田(25) 自2131番 0914番
至2137番 1513番
振替東京 306番 48127番
製作所 東京市本鄉區森川町
支店 大阪市北區北同心町一丁目
電話堀川(35) 288番 振替大阪2048番

近刊豫告

岩波理化學辭典

編輯顧問　岡田武松　柴田雄次　寺田寅彦
編輯者　石原純（主任）　井上敏　玉蟲文一

我國の學術は既に西洋からの輸入の時期を過ぎて，まさにその獨自の發達に赴かうとしてゐる．この機に際して正確なる學術辭典の必要であるのは言を俟たない．最も專門的には學術の各部門は夫々狹く劃せられるけれども，實際上に於て互に近接せる部門に屬する種々の事項に就いての一般的知識が要求せられること極めて多く，之に應ぜんがために適當な辭典を有せんことは常に痛切に感ぜられる處である．物理學と化學とに對してはその互に相關與するところ最も深く，且つ近時の進展に於て益々密接ならんとして居り，更に數學，天文學，氣象學，鑛物學及び夫等の應用とも亦離すべからざる關係を有つてゐる．之等の一切に含まれる多數の術語を適當に整理し，且つ之等に對して最も簡にして要を得べき說明を施さうとしたのが本書の目的である．この目的を遺憾なく果すことは固より至大な難事であるに相違ないが，我々は敢て卒先して之に當るべく多大な努力を費した．その內容に關して最も良心的な愼重さを持した一辭典として恐らく我國に於ては比類を見出だすことが稀であることを我々は自信する．そして以上の學術部門に携はる總ゆる學徒が爾後之によつて多少でも便宜を增すことに疑ひを挾み得ない．

特色

(1) 物理學，化學を主體とし，更に之等と相關聯して自然科學概論，數學，天文學，地球物理學，氣象學，應用物理學，應用化學，鑛物學，地質學，生物學，藥學等の術語をも含む．

(2) 細項目主義を採用し出來る丈多數の術語に對して夫々最も簡にして要を得た說明を與へ，且各項目間の說明の重複を出來るだけ避けると共に互に密接に關聯せしめてある故，形式は細項目であるが同時に全體の統一せる內容をも會得する事が出來る．

(3) 術語の一定せざるものに對しては成るべく普通に行はれるものを總て擧げることに努めてある故，何れの術語によつても其說明を見出だすことを得る．而して此際最も適切と思はれる術語の項に說明を附し，又他項の說明中にも之を採用して，多少とも多種類の同意語の混亂を避け，依て用語の統一を圖つた．

(4) 各項目に就ては原則として英，佛，獨語を並記し，語彙と辭典とを兼ねしめた．

(5) 理論および應用方面に於いて，ことに最近の發達著しい部門，例へば原子物理學，生化學，無線通信等に就いては十分の考慮を拂つてある．

(6) 科學者人名は東西に涉つて單に技術的見地よりのみならず文化史的見地より見て重要なるものをも廣く撰擇採用した．

執筆者

秋山薫	岡宗次郎	桑木彧雄	杉本朝雄	朝永振一郎	本多弘吉
朝比奈貞一	岡田武松	小平吉男	鈴木敬信	間谷力	增本量
新木壽藏	押鐘憲從	小谷正雄	鈴木久王	豐田英義	三上義夫
有賀輝	小野澄之助	小林善一	關口鯉吉	長岡正雄	三島德七
有馬純三	大石源治	今野武雄	高橋清	中野三郎	皆川理
安藤秀雄	大澤壽一	齋藤舜人	田口泖三郎	永宮健夫	村上武次郎
飯坂五郎	大塚彌之助	坂井卓三	竹內潔	中谷宇吉郎	持田信男
石井重雄	恩田式司	佐々木次郎	竹內時男	西澤勇志智	森繁雄
石原純	海江田信廣	佐々木達治郎	田中實	仁科芳雄	矢木榮
石原富松	掛谷宗一	佐藤良一郎	田邊尙雄	野田稻吉	八木貫之
石原寅次郎	片山徹	佐村謙	谷安正	原井健三	矢崎信一
石村幸四郎	金田一雄	篠田榮	玉蟲文一	濱住松三郎	矢島祐利
泉川清	河角廣	芝龜吉	塚本赳夫	原田常雄	矢野健太郎
井上敏	鏑木政岐	芝彥一	津田榮	久末啓一郎	山內恭彥
今道周一	木內政藏	柴田雄次	槌田龍太郎	壽時富彌	山口文之助
岩瀬慶三	北岡馨	柴田秀賢	土屋弘	藤岡由夫	山口與平
植村琢	木下正雄	下山吉郎	都築洋次郎	藤原咲平	山村能久
梅田魁	木村健二郎	白井俊明	寺崎廣節	藤原竹雄	山本忠興
漆原義之	木村正路	須賀太郎	寺澤寬一	伏見康治	吉村恂
遠藤彥造	日下部文雄	菅井準一	寺田寅彥	二神哲五郎	渡邊襄
遠藤美壽	猩川一雄	菅原健	富山小太郎	堀越郎	渡邊得之助
岡邦雄	隈部一雄	杉浦義勝	友近晉	本多光太郎	

（四六判橫組　六號二段密組　本文 1609 頁　附錄 75 頁　歐文索引 180 頁　アート別刷（網版）18 頁
凸版 2 頁　石版 2 色刷 4 頁　本文挿入圖約 1000 箇　定價 ¥ 10·00　**特價** ¥ 8·00　總革裝　函入）

岩波書店　東京市神田區一ツ橋　振替東京二六二四〇番

特價〆切 3月31日

岩波 動物學辭典

谷津直秀 岡田彌一郎 編輯

橋田邦彥博士推奨——昭和 10 年新春,我邦の科學界を飾る大著として,岩波動物學辭典の刊行せられたことは誠に慶賀に堪へない. 實に驚嘆すべき偉大な業作である. 斯る大業作の遂行が容易でないことは云ふ迄もないことであつて,携はる人々の長い年月に亙る絶えざる精進努力,理解に富んだ出版者の自重隱忍,優秀な印刷技術とが渾然一丸となつて始めて完成の歡びを獲得することが出來る. 本書の編纂刊行は正にこれであると信ずる. 辭典の編纂は世人が往々にして考ふるであらう如く,しかく容易なものではない. 徒らに厖大にして多數の項目を羅列すれば事足りるものでは決してない. 項目の取捨選擇を誤り,或は解說の繁簡宜しきを得ず,又は記述に明徹を缺いては,當に之を利用する人々に不便を與ふるのみならず,知識の混亂を釀し,學問の進步を阻碍する樣な結果を生ずる.

實物縮寫
四六倍判

岩波動物學辭典は谷津直秀博士及び岡田彌一郎博士を編輯主任とし,多數の少壯俊秀の學者を編輯員として,日本動物學界の殆んど總ての智嚢を網羅し,十年に垂んとする長日月を經て編纂されたもので,堅に動物學全般を見透し,横に動物の分類學の記載を配し,更に加ふるに動物學各部門からの項目を以てし,尙進んで動物學に密接の關係ある進化論・遺傳學・心理學・生理學及び必要な限りに於いて物理學乃至化學等の事項が加へられて居る. かくして項目の選擇は其の宜しきを得,其の解說の確實,簡要明瞭なる,印刷の精巧,圖版の典麗に加ふるに索引がよく完備して居る. 實に他の追隨を許さぬであらう. 誠に編者の云ふ如く,日本では勿論世界のいづれの國でも未だ見ない“世界無比”の動物學辭典が學界に提供せられたのであつて,動物學の進步を促す拍車となるばかりでなく,我邦の文化を向上せしむる所以のものであることを確信する. 重ねて本書の完成を慶賀し,之れに携つた人々に深い敬意と感謝を表する次第である.

(四六倍判横組 六號 26 字詰 62 行二段組 (1 頁 3224 字) **總頁 1344 頁** 本文 993 頁,分類表 26 頁,歐文索引 170 頁 和文索引 96 頁,劃引索引 10 頁,外附錄 14 頁 項目 28945 三色刷 3 枚,網版 2 枚,石版 1 枚,本文組込圖 1662 個 背・角革,平クロース裝函入,特漉用紙 **定價 23 圓 特價 20 圓**)

岩 波 書 店 東京市神田區一ツ橋 振替東京二六二四〇番

執筆者 (ABC 順)

廣島文理科大學教授 阿部余四男
東京帝國大學教授 農學博士 雨宮育作
九州帝國大學農學部囑託 馬場菊太郎
九州帝國大學教授 理學博士 江崎悌三
東京文理科大學教授 理學博士 福井玉夫
東京帝國大學理學部動物學教室 古川晴男
廣島文理科大學助教授 平岩馨邦
東京帝國大學助教授 農學博士 石川昌
東京帝國大學教授 理學博士 鏑木外岐雄
三井海洋生物學研究所 加藤光次郎
農林省技師 木下周太
東京文理科大學動物學教室 木場一夫
京都帝國大學教授 理學博士 駒井卓
宮內省主獵官 理學博士 黒田長禮
水戸高等學校講師 三好晉
九州帝國大學教授 理學博士 大島廣
東京帝國大學理學部動物學教室 岡徹
東京高等師範學校教授 理學博士 岡田彌一郎
九州帝國大學助教授 小山準二
東京文理科大學助教授 理學博士 高槻俊一
北海道帝國大學教授 理學博士 內田亨
東京帝國大學教授 理學博士 谷津直秀

本辭典の特色

1. 單なる“動物辭典”でなく“動物學辭典”として,分類・解剖・組織・細胞・發生・遺傳・生理其他,動物學の全部門に跨り,一般の研究に資すべき事項が網羅されてあること.
2. 特に斯學の基礎的分科たる分類學方面に於て正確なる認識の確立に努め,在來の諸書の如く‘種’を主とせずして‘科’・‘目’・‘綱’・‘門’を基礎とし,現生と化石とを統一して系統樹的に編纂されてあること.
3. 分類項が本書採用の分類體系に基づき整然と連絡づけられてゐるのみならず,分類以外の一般項目に於ても,相互の連絡と彼此の對照とが周到に行はれてゐること.
4. 各項の解說中に現はれる同意語・術語・學名等は一々摘出して參照項として擧げられ,辭典の本文そのものが偉大なる索引となつてゐる點. 從つて總項目數は實に 30,000 の多數に上つてゐること.
5. 學名・術語等に關しラテン・ギリシャ等の語源的出所を明かにするに努めると同時に,英・獨・佛等の各國語を可及的に多數列擧してあること.
6. 通俗的・譯語的記述を避けて學術的・原語的記述を旨とし,他面,一般讀者の爲に俗語・俗稱の類を能ふ限り擧項してあること. 動物の種名に當るべき漢字等も一々附記されてあること.
7. 日本式ローマ字を活用して各項をアルファベット順に排列し,ローマ字に表し難き原語は原語のまゝ採用して混亂を避けてあること. 然も後者は和文索引によりても索め得る便が圖られてゐること.
8. それぞれ專門の分擔執筆者によりて採用された分類體系に基づき,原生動物より脊椎動物に至る 20 門の詳細なる分類表が揭げられてあること.
9. 索引としては,前記和文索引の外,各項に現はれた學名・術語等の原語を網羅した 170 頁に及ぶ一大歐文索引が收められ,又難讀なる動物名を漢字より引き得べき劃引索引が添へてあること.
10. 其他,本辭典編纂に當つて參考に供せられた文獻類,及び一般の研究に資すべきものを輯錄した“參考文獻一覽”が揭げられ,又附錄として,テクニックに關する斬新なる研究が收められてゐること.
11. 日本固有の海產動物・昆蟲類・兩棲類・爬蟲類・鳥類・哺乳類の主なるもの 25 種を選び,これを別刷の圖版として卷中に收めると共に, 1,700 に及ぶ嚴選された揷圖を本文中に揷入して理解を助けてゐること.

內容見本進呈

第一回配本（第一卷）出來

普及講座

防災科學

會員募集（一册一圓）

監修

安藤廣太郎　岡田武松　大河內正敏

小泉　丹　柴田雄次　寺田寅彥　中村清二

十餘の岩波講座により學の廣い分野に亙つて最高研究の集大成を世に送つた弊店は，昨年の打續く天災に際して暴露された我が國民一般の科學的水準の低さに鑑み此度“普及講”座を計畫し玆にその第一次として“防災科學”を刊行する．普及講座の眼目は云ふまでもなく常識として必要なる事物，原理及び應用に關する知識の普及にある．併しながら良心的の普及には幾多の困難が伴ふ．その主なる一は正確を期する事である．巷間に散見する興味本位の通俗科學書の不正確さは國民を毒するものとして識者の夙に憂ふるところである．その二は理解し易からしむる事である．その三は國民の最も關心を有する事より始めて比較的關心薄く而も重要なるものの正しい理解へと導く事である．‘防災科學’は上記の諸點に心を用ひ程度を中等學校に置き先づ各種災害の機構を明かにし現象を述べ然る後にその防止法を講述するものであつて下記內容に見る如く夫々その專門的研究に於ける權威者を網羅したものである．啻に國民一般の必讀書たるのみならず，諸學校の教材，諸官署及び各種團體の常備書として缺くべからざるものであり，又當該專門業務に從事する人々の好伴侶たるを失はない．

全六卷內容

第一卷　風災

颱風……堀口由己
颶風……藤原咲平
時化……岡田武松
暴風警報……藤原咲平
落雷，降雹，旱手，龍卷……寺田一彥
避雷法，感電救助法……密田良太郎
漁船暴風避航法……小金丸增次郎
船舶暴風避航法……淺井榮資

第二卷　震災

地震（第一部）……和達清夫
地震（第二部）……坪井忠二
山崩，地割，地辷，陷沒……宮部直己
火山……津屋弘達
耐震及耐風家屋……齋田時太郎
震災避難心得……今村明恒
地震時化學藥品の扱方……大島義清

第三卷　水災と雪災

津浪……高橋龍太郎
波浪……鈴木雅次
高潮……關口鯉吉
大雨……西村傳三
洪水……富永正義
大雪……（依頼中）
雪崩……黑田正夫
水難……（依頼中）
高潮・津浪避難心得……今村明恒

第四卷　凶作

旱魃對策……寺尾博
冷凶對策……寺尾博
病害……石山信一
蟲害……木下周太
救荒食物……刈米達夫

第五卷　火災

火災の科學……中村清二
火災と氣象……鈴木清太郎
火災と建築……內田祥三
火災の原因……緒方惟一郎
火災對策……緒方惟一郎
船火事……須川邦彥
消火器……大島義清
防火知識……松井茂

第六卷

災害時の心理……速水滉
災變急救處置……茂木藏之助
山岳遭難防止……日本山岳會
鑛山の災害
工場の災害
交通災害
毒瓦斯防止
その他

申込略規

全6卷（會員にのみ頒つ）申込期限（昭和10年4月20日）配本（3月より毎月一卷宛）體裁（菊判九ポイント，300頁．圖版100位．縱組，各卷上製）申込金（50錢，最終會費に充つ．）會費（毎月拂1圓，1時拂5圓50錢），送料（毎月拂市內6錢，內地14錢，臺樺鮮滿18錢　一時拂市內36錢，內地84錢，臺樺鮮滿108錢．）

內容見本進呈　申込締切4月20日

東京神田一ツ橋　岩波書店

振替口座東京一九五四八

日本水產學會例會

三月例會。三月二十三日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 東北海區に於ける漁獲サンマの組成（豫報）……宇野道夫氏（45分）
2. 相模灣のブリ漁況と氣象・海況との關係……宇田道隆氏（30分）

四月例會。四月二十七日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 餌料生物に於ける二三のアミノ酸の分布……山村彌六郎氏（30分）
2. アマノリの生物化學的研究……富士川澪氏（30分）
3. 鮭罐詰の重量と打檢音の高さとの關係（豫報）……岡田光世氏・山口克己氏（20分）

日本水產學會昭和十年度總會及年會

昭和十年四月三・四日兩日水產講習所に於て開催の豫定。

年會會場には、會員の研究試驗調査になる標本・掛圖・器械等の陳列を致します。

日本水產學會東海地方大會

特別講演。	七月二十日（土）	午前	豐橋市公會堂に於て
通俗講演。	七月二十日（土）	午後	豐橋市公會堂に於て
研究發表。	七月二十一日（日）	午前・午後	豐橋市（會場未定）
懇親會。	七月二十一日（日）	晚	豐橋市（會場未定）
視察。	七月二十二日（月）		A. 濱名湖　B. 渥美半島

入會。

加藤精一氏	犬尾三郎氏	出光仁氏	大塚憲鄕氏
尾張繁氏	野津亮氏	犬飼哲夫氏	町田秀二氏
井伊直愛氏	佐藤鉦一氏	藤井銀造氏	阿部余四男氏

退會。

赤星家雄氏	秋山永次氏	岩本正一氏	小林世紀氏
清水亘氏	鈴木新氏	鈴木朝得氏	中須辰二氏
北野退藏氏	高草木雅雄氏		

宇治原信三氏	昭和九年十月十九日	逝去
石川千代松氏	昭和十年一月十七日	逝去

謹みて哀悼の意を表す

昭和十年三月十五日印刷
昭和十年三月二十日發行
第三卷第六號

本號定價60錢　送料四錢
普通號定價50錢（送料四錢）年六回發行
一年分前金三圓（送料二十四錢）增大號共

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京　五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段（33）代表番號 0187（4）
振替口座東京　二六二四〇